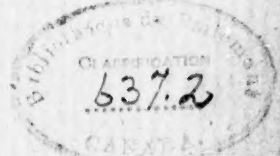
BULLETIN No 4

Construction et Aménagement des Beurreries



PUBLIÉ PAR LE DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE
DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

1900


PUBLIE PA

BULLETIN No 4

Construction et Aménagement des Beurreries

PUBLIE PAR LE DEPARTEMENT DE L'AGRICULTURE
DE LA PROVINCE DE QUEBEC

re
q
p

d
q
va
cu

le
le
de
si

BULLETIN No 4

Construction et Aménagement des Beurreries

CONSIDERATIONS GENERALES. — CONSTRUCTION DE LA BATISSE. DISPOSITION DES MACHINES ET APPAREILS DANS LES DIFFERENTES SALLES.—MATERIEL DES BEURRERIES. ENTRETIEN DES BEURRERIES.

I.—CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

But de ce Bulletin.—Le but de ce bulletin est de faire connaître les règles à suivre dans la construction et l'aménagement des beurreries ; ainsi que les choses les plus importantes à savoir pour bien choisir et bien employer le matériel de ces fabriques.

Ce qui se trouve dans ce chapitre s'applique aussi aux fromageries.

Choix d'un plan.—Lorsqu'une personne, encore peu au courant de l'industrie laitière, se propose de construire une fabrique, la première chose qu'elle fait est de se renseigner auprès des fabricants de son district. Elle va visiter différentes fabriques afin de choisir ce qu'il y a de bon dans chacune d'elles pour en combiner un plan aussi parfait que possible.

Malheureusement, tous les fabricants ne sont pas d'accord sur la meilleure manière d'organiser une fabrique. Les uns préfèrent une disposition, les autres une autre, quelquefois sans trop se rendre compte des raisons qui déterminent leurs préférences qui ne sont souvent motivées que par des considérations locales ou parce qu'ils ont toujours travaillé dans une fabrique

construite d'une certaine manière et qu'ils sont habitués à ce genre de fabrique.

Après avoir pris des renseignements à droite et à gauche, notre futur propriétaire de fabrique, en présence des renseignements contradictoires qui lui ont été fournis, ne se trouve souvent guère plus avancé qu'avant. Arrive la série des agents vendant des matériels aux fabriques et qui vantent à qui mieux mieux chacun leurs machines. Alors notre homme prend un parti, établit un plan plus ou moins complet, en se fiant aux uns ou aux autres. La construction une fois commencée, il se présente des difficultés auxquelles il faut remédier en modifiant le plan primitif, et prennent naissance les extras qui font que la nouvelle fabrique coûte souvent un quart ou un tiers en plus que ce qui avait été prévu, que certaines sommes ont été dépensées inutilement, et qu'enfin cette fabrique ne remplit pas toutes les conditions voulues.

Prenons maintenant un fabricant bien au courant de son métier et désirant se construire une fabrique. Souvent, il se laisse guider dans l'établissement de son plan, par certains détails de construction auxquels il est habitué et auxquels il tient. Pour réaliser son idée, il néglige d'autres détails importants et il arrive que la nouvelle fabrique peut être défectueuse sous certains rapports et lui coûte plus cher qu'il ne faudrait.

Pour éviter ces difficultés, ces incertitudes et ces dépenses inutiles, il importerait donc de réunir les résultats de l'expérience acquise pendant ces dernières années, dans la province, et d'étalonner, si on peut s'exprimer ainsi, la construction des fabriques. Une fois un type normal admis dans la bonne pratique, il n'y aurait plus aucune hésitation pour personne : on saurait d'avance à quoi s'en tenir et le montant de la somme à dépenser. D'un autre côté, les fabricants de matériels de beurreries et de fromageries s'arrangeraient pour ne plus construire que des machines et appareils répondant au type normal admis. D'une manière générale, il résulterait de ce fait une foule d'avantages qu'il serait trop long d'énumérer ici.

Il y aurait en particulier de grands avantages au point de vue de l'uniformité de fabrication : le matériel des fabriques étant en rapport avec la méthode de travail suivie et réciproquement. Il y en aurait aussi au point de vue de l'enseignement, au point de vue de la surveillance et aussi au point de vue de la concurrence entre fabriques, dont il sera parlé plus loin.

L'étalonnage (il n'y a pas encore de mot spécial pour désigner cela,) est une chose dont les avantages énormes ont été reconnus depuis quelques

années dans la plupart des autres industries, et qui tend de plus en plus à se répandre. C'est une chose tout-à-fait moderne et d'origine américaine. L'industrie laitière ne doit pas rester en retard sous ce rapport.

Mais, pour qu'un type de fabriques puisse être généralement adopté comme type normal, comme type standard, il faut nécessairement qu'il provienne de l'expérience guidée par la science, c'est-à-dire de la bonne pratique ; qu'il soit en rapport, soit pour le beurre, soit pour le fromage, avec la méthode de fabrication normale ; qu'il réponde un peu aux habitudes du pays et soit à la portée des bourses moyennes de la classe de personnes qui s'occupent de cette industrie.

Un type normal une fois admis dans ses grandes lignes, des perfectionnements peuvent cependant y être apportés chaque année dans les détails et au fur et à mesure des progrès accomplis par l'industrie laitière.

L'objet de ce bulletin est précisément de réunir les données fournies par la pratique, et relatives à la construction des beurreries.

Importance des fabriques.—On considère qu'une beurrerie recevant 5000 lbs de lait par jour, pendant six mois, laisse le fabricant avec ses gages seulement. On considère aussi que de 5000 à 7 ou 10,000 lbs de lait, les frais généraux restent à peu près les mêmes, les mêmes aussi entre 10,000 et 15,000 ou 18,000 lbs. Nous avons donc les fabriques petit modèle, ne comprenant qu'un centrifuge et pouvant traiter de 5 à 10,000 lbs par jour et les beurreries grand modèle, à deux centrifuges pouvant traiter de 10,000 à 15,000 lbs par jour. Ce sont les deux dimensions les plus usitées. On en trouve quelques-unes plus considérables, mais elles sont rares, parce que le nombre de vaches dans les différents centres n'a pas encore atteint tout son développement, et aussi parce que, malheureusement, la concurrence intervient rapidement quand il y a beaucoup de lait. Dans l'état actuel des choses, risquer des capitaux pour une très grande beurrerie est souvent une chose peu prudente, sauf dans des cas exceptionnels, et il est regrettable qu'il en soit ainsi. Les patrons devraient toujours, dans leur intérêt, patronner de grosses fabriques.

Pour les fromageries, les fabriques les plus répandues seront celles à un, à deux, et à trois bassins. Les premières, petit modèle, peuvent traiter jusqu'à 5,000 lbs de lait par jour, les secondes, moyen modèle, jusqu'à 10,000 lbs, les troisièmes, grand modèle, jusqu'à 15,000 lbs. On trouve de plus grandes fabriques, mais en nombre limité, pour les raisons mentionnées plus haut.

On peut dire qu'une fromagerie recevant 3000 lbs de lait par jour, paye simplement les gages du fabricant et de son aide. Par conséquent, un propriétaire non fabricant, qui aurait une fromagerie recevant moins que cette quantité de lait, ne pourrait pas s'attendre à en retirer des bénéfices, pas plus qu'un propriétaire non fabricant ne pourrait en attendre de sérieux d'une beurrerie recevant moins de 5,000 lbs. Ce sont là des faits d'expérience. Quand le propriétaire est lui-même fabricant, les choses changent. Cependant, on peut dire qu'en dessous de 3,000 lbs pour les fromageries et de 5,000 pour les beurreries, les gages obtenus ne sont plus en rapport avec le travail à fournir : avec de petites quantités de lait, ils deviennent trop faibles.

Choix de la situation et de l'emplacement des fabriques. — Les fabriques doivent être situées de manière :

1. A avoir assez de lait : au moins 3000 lbs par jour pour une fromagerie et 5000 pour une beurrerie, comme il vient d'être expliqué ;

2. A assurer un écoulement facile des eaux de drainage. Un drainage mal fait amène très facilement, comme la chose a été prouvée maintes fois, des accidents de fabrication graves dont on recherche souvent la cause ailleurs, au lait fourni par les patrons, par exemple, alors que ce n'est pas le cas.

En voici un exemple frappant : Dans une ferme située à Axbridge, en Angleterre, près du village de Cheddar, dans le pays originaire du fromage Cheddar, Miss Telley, la fille du propriétaire, qui était chargée de la fabrication du fromage, ne pouvait plus, depuis un certain temps, faire régulièrement de bon fromage : des accidents de fabrication se produisaient presque chaque jour. On remarqua que ces accidents arrivaient surtout lorsque le vent venait d'une direction déterminée. En cherchant bien, on finit par découvrir que le conduit en terre qui emmenait le petit lait dans un bassin situé dans la cour de la ferme était recouvert intérieurement d'une couche de petit lait desséché et plus ou moins en décomposition, et par conséquent peuplé de bacilles de toutes sortes. Lorsque le vent soufflait dans la direction de l'ouverture du conduit, il refoulait dans la fromagerie de l'air chargé de mauvais germes qui, tombant dans le lait, produisaient les accidents en question. On remédia à la cause, les accidents disparurent, et Miss Telley put faire d'aussi bon fromage que par le passé.

Jamais une fabrique ne doit être construite dans une dépression de terrain d'où il serait difficile d'écouler, soit les égouts de la fabrique elle-même,

soit les eaux de pluie. Si on est forcé de construire dans un pareil endroit, il faudra auparavant remblayer la dépression.

3. A ce qu'il soit facile de se procurer en tout temps et en abondance de l'eau de première qualité. Ce qui vient d'être dit à propos du drainage peut se répéter pour l'eau, car des accidents de fabrication sont quelquefois dus à la mauvaise qualité de l'eau employée, non seulement pour abreuver les vaches, mais aussi dans les fabriques.

Il est encore une question de la plus haute importance, qu'on ne peut passer sous silence au sujet du choix de la situation des fabriques, c'est celle de la concurrence ou *compétition* : c'est la *question des petites fabriques.*

Si on construit une fabrique dans un centre où il en existe déjà en nombre suffisant, il faut compter que l'approvisionnement en lait de cette fabrique ne pourra se faire qu'aux dépens des fabriques voisines, et l'expérience a démontré que dans ce cas, non seulement les fabriques voisines en souffriront, mais aussi la nouvelle elle-même. Cette question des petites fabriques est d'importance vitale pour l'industrie laitière de la province, et on ne saurait trop insister à son sujet : il est vraiment curieux qu'elle soit si mal comprise, car les inconvénients de la multiplication des fabriques saute aux yeux des moins clairvoyants.

Tout le monde déplore ce qu'on appelle vulgairement la *compétition*, et malgré cela, on voit encore de nombreuses fabriques s'ouvrir chaque année et subsister dans la province dans le but unique et avéré de faire de la *compétition.*

Les choses en sont arrivées à un point que bien des personnes sérieuses ne veulent plus maintenant, et avec raison, risquer des capitaux dans les fabriques de beurre ou de fromage.

On engage trois ou quatre mille piastres dans une fabrique, et, du jour au lendemain, cette somme peut être presque totalement perdue si une autre fabrique s'installe dans le voisinage pour lui faire concurrence.

Actuellement, un certain nombre de ceux qui ont des capitaux engagés dans les beurreries ou les fromageries, ne savent s'ils pourront les retirer un jour : c'est un risque considérable qui n'est plus en rapport avec les bénéfices à en attendre. On gagne d'un côté quelques piastres et on en perd d'un autre dix fois plus.

Je ne veux pas parler ici des résultats funestes de la multiplication des fabriques, résultats bien connus maintenant et qui sont encore plus funestes pour les patrons que pour les propriétaires, si on considère les sommes perdues inutilement, bien que la concurrence soit quelquefois profitable à la nouvelle fabrique aux dépens de la première. Mais construire sans raison suffisante une fabrique là où il en existe déjà une, et où une suffit, est une malhonnêteté parce que c'est faire perdre au premier occupant tout ou partie de l'argent qu'il a engagé dans sa fabrique et les bénéfices qu'il avait en vue en organisant cette fabrique.

Dans le cas où la nouvelle fabrique n'est construite que dans un but avoué de compétition et sans espoir de voir s'augmenter le nombre de vaches dans le voisinage, l'injustice est tout-à-fait caractérisée.

La concurrence est permise, elle est souvent une bonne chose, mais l'abus en est mauvais, et il ne faut pas qu'elle soit poussée jusqu'à ce point, car dans ce cas particulier, les résultats de cette concurrence à outrance sont si bien prévus, si immédiats et si importants pour tout le monde, qu'il n'est pas possible qu'il puisse y avoir méprise.

On ne saurait trop insister sur ce sujet.

II.—CONSTRUCTION DES BATISSES DES BEURRERIES.

Disposition générale de la bâtisse.—Dans une beurrerie bien comprise, on distingue plusieurs parties distinctes qui sont : (Fig. 1)

1.—La chambre de la bouilloire ;
2.—La salle des centrifuges ;
3.—La salle de maturation de la crème, du barattage et de travail du beurre ;
4.—La chambre froide ;
5.—La glacière ;
6.—Le magasin.

La situation relative et les dimensions de ces diverses salles doivent être étudiées tout d'abord. Il faut se laisser guider dans cette étude, 1. par l'économie de construction et la solidité de la bâtisse ; 2. par la nature du travail qui doit se faire dans chacune des salles ; 3. par la commodité du travail.

La forme rectangulaire pour la bâtisse est en général très économique et il faut, je crois, la recommander de préférence. Si la salle où est la bouilloire n'a pas besoin d'avoir des murs aussi imperméables à la chaleur que les autres salles de la beurrerie, elle doit cependant être bien fermée : un plancher n'y est pas nécessaire. D'un autre côté, il ne faut pas placer la bouilloire dans la salle des centrifuges, parce qu'elle y jetterait trop de chaleur en été et aussi à cause des poussières provenant du foyer. Il faut donc conseiller de la mettre dans un appentis accolé à la bâtisse principale.

Le petit lait peut se rendre sans inconvénient sur la plate-forme de réception du lait, et il n'y a pas lieu en général de prendre de dispositions spéciales pour le faire rendre dans une autre partie de la bâtisse : une seule plate-forme suffira donc.

La chambre froide doit se trouver autant que possible au nord ou au moins à l'est de la fabrique.

La salle d'écrémage doit être à l'extrémité de la bâtisse, opposée à celle de la chambre froide. La salle de maturation de la crème et de travail du beurre doit être entre cette dernière et les chambres froides.

La glacière pourra avec avantage, former une bâtisse à part et être construite économiquement. La salle de travail du beurre doit être séparée de celle des centrifuges pour deux raisons importantes : la première, c'est que la température à laquelle la crème doit être murie et à laquelle le beurre doit se travailler, doit être constante et que, dans la salle des centrifuges, la température est en général trop élevée et trop variable ; en second lieu, les centrifuges et autres machines émettent toujours de mauvaises odeurs dont il est préférable d'éloigner la crème et le beurre. Une cloison n'est pas une chose si coûteuse qu'on soit obligé de la supprimer.

On a souvent émis l'opinion qu'il était très avantageux de placer la salle des centrifuges et la suivante, à des niveaux différents de façon que la crème puisse couler directement des centrifuges dans le bassin à crème et de là dans la baratte, mais cette disposition, commode il est vrai, à certains points de vue, augmente en général le coût de la fabrique : elle ne paraît pas avoir été sanctionnée par la pratique ; nous ne la recommanderons donc pas spécialement iei. On se contente généralement maintenant de recevoir la crème dans des chaudières et on la transporte à bras dans le bassin à crème ; donc placer toutes les salles au même niveau.

Quant à l'élévation de la plate-forme de réception au-dessus du plancher de la salle des centrifuges, elle doit être suffisante pour que le lait puisse s'écouler du bassin de réception au centrifuge en passant par un calorifère et pour que la crème puisse tomber dans les chaudières en passant par le réfrigérant.

Les centrifuges les plus élevés ont à peu près 4 pieds et 4 pouces de haut, il faudrait donc donner à la plate-forme une hauteur d'au moins cinq pieds, car il est préférable d'élever un peu le centrifuge au-dessus du plancher à cause du réfrigérant. Cette hauteur varie suivant les machines employées. On est cependant toujours porté à la prendre trop basse et l'excès contraire serait plutôt à désirer. Nous conseillerons cinq pieds au moins.

Quand on se servira d'un calorifère exigeant une plus grande différence de niveau entre le bassin et le centrifuge, il n'y aura aucun inconvénient à augmenter l'élévation de cette plate-forme ; quant on emploiera des centrifuges plus bas, on pourra la diminuer ; cette élévation dépend donc des machines à employer.

Quoiqu'il en soit, admettons que la hauteur en question soit de cinq à six pieds, il faut que la hauteur entre la plate-forme et le plafond soit de six pieds environ, ce qui porte la hauteur de la salle à 11 ou 12 pieds. Cependant nous conseillerons au moins 12 pieds pour avoir une hauteur suffisante dans la salle qui se trouve au-dessus des chambres froides.

Dimensions des salles.—La dimension des salles varie avec l'importance de la beurrerie. Il faut les prendre suffisamment grandes pour que le fabricant ne soit pas gêné dans son travail par les machines. Ces dimensions sont d'ailleurs très variables suivant l'idée de chacun. Cependant, en nous appuyant sur la pratique, voici ce qu'on peut recommander :

BEURRERIE PETIT MODÈLE, 5,000 À 10,000 LBS DE LAIT PAR JOUR

Salle des centrifuges............	25'	x	18'
Salle de travail du beurre........	25'	x	15'
Glacière :.......................	18'	x	20'
Chambres froides................	10'	x	20'
Salle de la bouilloire............	10'	x	15'
Hauteur du carré de la bâtisse...	12'	à	14'

BEURRERIE GRAND MODÈLE, 10,000 à 15,000 LBS DE LAIT PAR JOUR

Salle des centrifuges............	30'	x	20'
Salle de travail du beurre........	30'	x	20'
Glacière......................	18'	x	25'
Chambre froide................	12'	x	25'
Salle de la bouilloire...........	15'	x	20'
Hauteur du carré de la bâtisse...	12'	à	14'

Ceci nous conduit aux deux plans ci-contre.

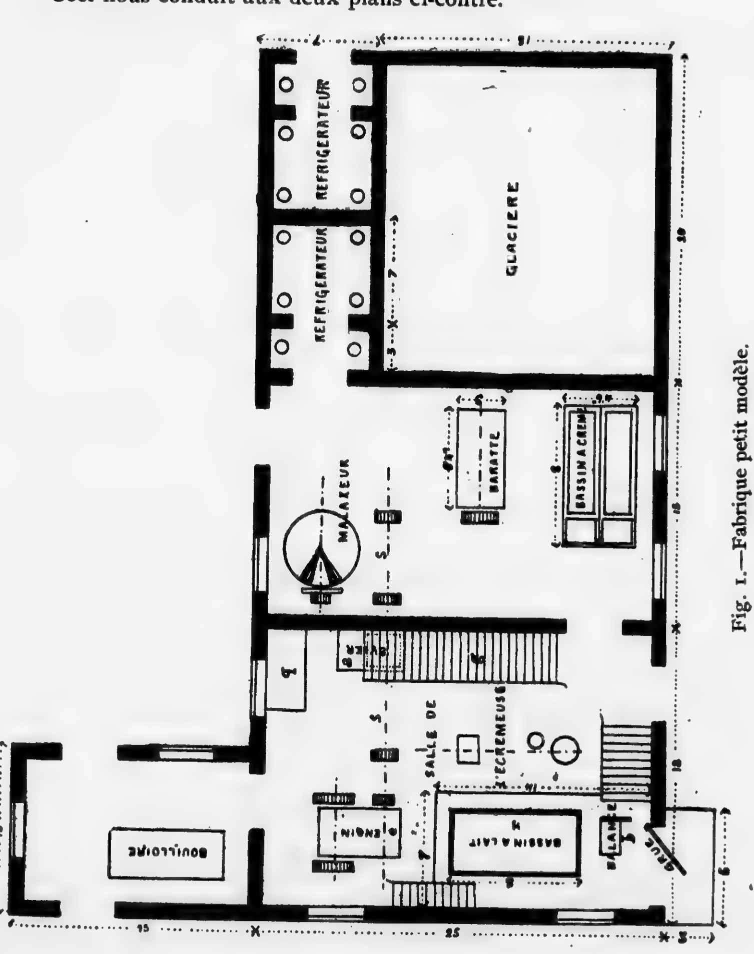


Fig. 1.—Fabrique petit modèle.

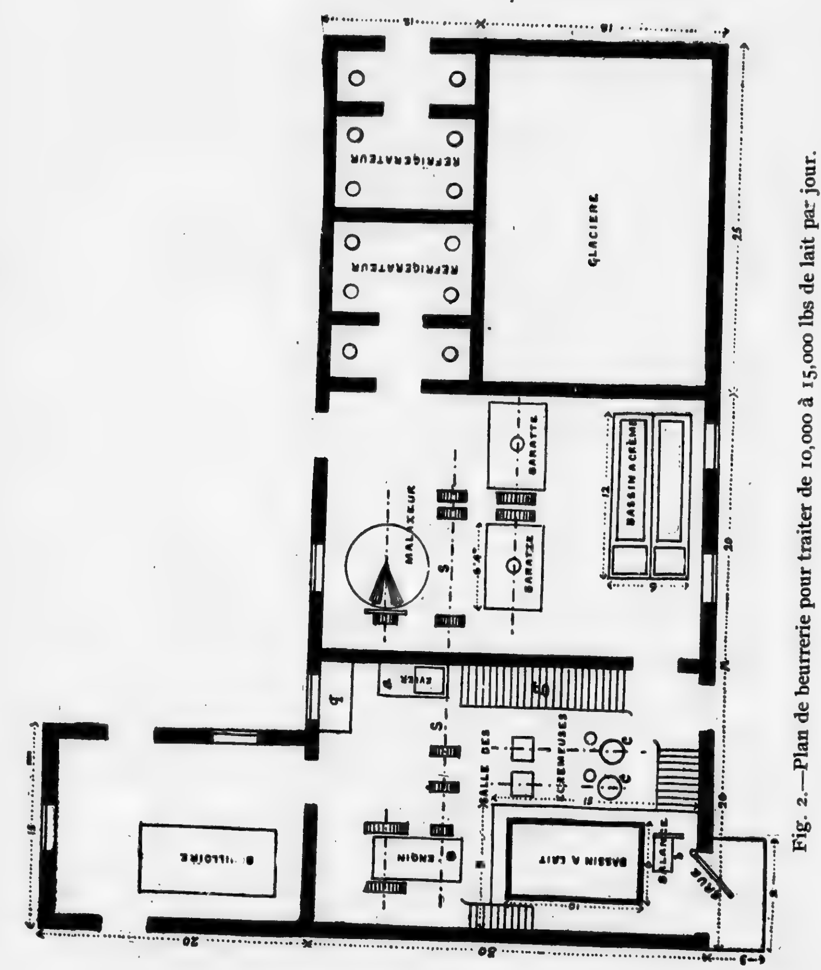


Fig. 2.—Plan de beurrerie pour traiter de 10,000 à 15,000 lbs de lait par jour.

Remarquer que les chambres froides contiennent deux étages. L'étage supérieur est une salle qui communique, d'un côté, avec le grenier de la fabrique par un escalier et de l'autre, avec la glacière par une porte. Les cylindres des salles inférieures y débouchent. C'est dans cette salle qu'on casse la glace avant de l'introduire dans les cylindres dont il sera parlé plus loin.

Depuis quelque temps, on a une tendance à complètement séparer la glacière de la fabrique, et à la construire aussi économiquement que possible, parce que les glacières en général pourrissent très vite, et que les réparations y sont plus faciles lorsqu'elles sont séparées et qu'étant construites économiquement, elles coûtent moins cher. La pratique paraît vouloir consacrer cette disposition et je la signale spécialement.

Dans ce cas, les chambres froides se trouvent placées à l'extrémité de la bâtisse comme l'indique la fig. 3.

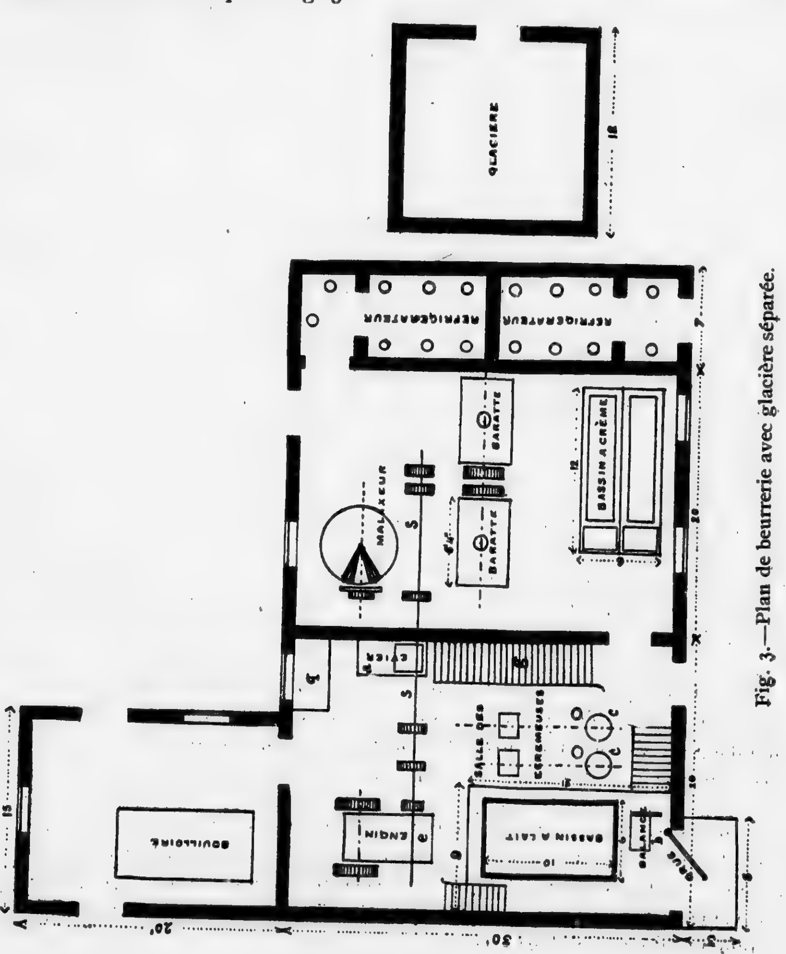


Fig. 3.—Plan de beurrerie avec glacière séparée.

On donne alors à la glacière les dimensions suivantes :

Fabrique petit modèle........ 18' x 18' et 12' de haut.
Fabrique grand modèle....... 22' x 22' et 12' de haut

L'étage supérieur des chambres froides doit dans ce cas avoir une porte s'ouvrant à l'extrémité de la bâtisse, pour qu'on puisse y monter la glace avec un palan.

Mode de construction.—Les températures des différentes salles devant être différentes, comme nous l'avons vu, leurs murs doivent être construits différemment. Plus la température devra être tenue basse et invariable dans une salle, plus ses murs devront être soignés.

La salle de la bouilloire doit être construite avec assez de soin. Cependant, la chaleur peut y varier dans de grandes limites sans inconvénients graves. Ce qu'il faut, c'est qu'il n'y gèle pas le printemps ni l'automne pendant la nuit, ni l'hiver si la fabrique doit marcher en hiver. Vient ensuite la salle des centrifuges qui doit être suffisamment bien construite pour qu'il soit possible d'y maintenir une bonne température par les temps froids du printemps et de l'automne. La salle de travail du beurre doit avoir des murs assez étanches pour qu'il soit facile d'y maintenir facilement, en tout temps, une température d'environ 62°. La glacière doit avoir des murs suffisamment bien construits pour que la glace puisse s'y conserver sans trop de perte par fusion pendant les grandes chaleurs de l'été. Cependant, si on dispose de beaucoup de bran de scie, elle pourra être construite très économiquement. Enfin, viennent les chambres froides qui exigent des murs très soignés, car on doit être capable d'y maintenir une température voisine de 32° pendant l'été.

Les murs peuvent être construits de deux manières différentes : soit avec des madriers assemblés à languettes et mortoises, soit avec des montants ou colombages. Ce dernier mode de construction est connu sous le nom de " balloon frame. " C'est le plus employé.

Que la bâtisse soit construite de la première ou de la seconde manière, le nombre de rangs de planches et de papier à employer dans la construction des murs et la disposition de ces rangs resteront les mêmes. Ce qui suit, relativement au nombre et à la disposition des rangs de planches et de papier, s'appliquera donc aux deux cas.

Solage.—La bâtisse reposera toujours sur un solage en pierre ou sur des poteaux en bois, ou sur des piliers en pierre. Dans ces deux derniers cas, elle devra toujours être soigneusement rechaussée sur tout son pourtour.

On ménagera cependant, soit dans le solage en pierre, soit dans le rechaussage en terre, des ouvertures ou soupiraux pouvant s'ouvrir et se fermer à volonté. Ces ouvertures seront destinées à la ventilation du dessous de la fabrique, ce qui est nécessaire de temps à autre pour empêcher la pourriture des solives et des planchers.

L'élévation du plancher de la fabrique audessus du sol devra être suffisante pour permettre un écoulement facile des eaux de drainage. Une élévation de deux pieds audessus du sol est en général suffisante.

Construction des murs, planchers et plafonds.—Les dimensions suivantes s'appliquent aussi bien aux fabriques petit modèle qu'à celles grand modèle. La semelle ou sole à employer pour les murs extérieurs de la bâtisse principale sera de 8″ x 6″ et posée le grand côté à plat. Les colombages ou montants seront des 2″ x 6″ écartés de 16 pouces. Les poteaux d'angle seront des 6″ x 6″, longs de 12 ou 14 pieds.

Pour les fabriques petit modèle, si on veut économiser sur la construction des murs, on pourra employer une sole de 6″ x 6″, des colombages de 2″ x 4″ écartés de 16″ et des poteaux d'angle de 4″ x 4″ et de 12 ou 14 pieds de long. On ne peut conseiller cette économie pour les grandes fabriques, parce qu'après quelques années les murs se disloqueraient et exigeraient des réparations continuelles.

Le mur intérieur qui sépare la chambre des centrifuges de celle de travail du beurre, aura toujours une sole de 6″ x 6″ et des colombages de 2″ x 4″ écartés de 18″. Il en sera de même de celui qui sépare les deux chambres froides l'une de l'autre. Celui qui sépare la glacière et la chambre froide de la salle de travail du beurre, ainsi que celui qui sépare la glacière des deux chambres froides, auront toujours une sole et des montants de mêmes dimensions que ceux des murs extérieurs. Les cloisons transversales qui séparent en deux chacune des chambres froides, seront construites avec des 2″ x 4″ cloués aux solives du plafond et du plancher.

L'appentis où se trouve la bouilloire sera toujours construit, quelle que soit la dimension de la fabrique, avec une sole de 6″ x 6″ et des colombages de 2″ x 4″ ecartés de 18″. Il n'est pas nécessaire que la sole de cet appentis

soit au niveau de celle de la bâtisse principale ; un plancher grossier suffit dans cette salle ; il suffira d'en élever la sole ou semelle de quelques pouces seulement audessus du sol.

Pour cet appentis, on garnira extérieurement les colombages avec du clap board ; intérieurement on emploiera un rang de planches embouvetées et planées.

Les murs extérieurs de la bâtisse principale recevront d'abord, sur tout le pourtour de la bâtisse, un rang de planches brutes et non planées, mais bien jointes. Ces planches pourront être clouées obliquement par rapport aux colombages, afin de donner à la bâtisse plus de solidité. Sur ce rang de planches on placera deux rangs de papier à bâtisse, superposés et à joints croisés, et on finira ces murs par un rang de clap board.

Pour la salle des centrifuges et à l'intérieur, on emploiera un simple rang de planches planées, embouvetées et bien jointes, et cela aussi bien sur le mur intérieur que sur les murs extérieurs.

Pour la salle de travail du beurre et à l'intérieur, on commencera par garnir tous les colombages d'un rang de planches brutes de 1 pouce, bien jointes, ces planches pouvant être clouées obliquement par rapport aux colombages, mais inclinées dans un sens opposé à celui du rang de planches brutes de l'extérieur. Sur ce rang de planches on étendra deux rangs de papier superposés à joints croisés, puis on terminera par un rang de planches planées et embouvetées. Cette manière de construire s'appliquera intérieurement aux quatre murs de cette salle.

Pour la glacière, et intérieurement sur les quatre murs, on commencera par clouer un rang de planches brutes et bien jointes ; sur ce rang de planches brutes, on étendra deux rangs de papier superposés et à joints croisés, et on finira par un rang de planches planées et embouvetées ; c'est-à-dire que les murs de la glacière seront construits comme ceux de la chambre de travail du beurre.

Pour les deux chambres froides accolées, (voir fig. 1, 2 et 4) la construction intérieure des murs est un peu plus compliquée. D'abord, comme la chose a été expliquée plus haut, ces salles auront deux étages. Pour l'étage supérieur, les quatre murs seront simplement garnis d'un rang de planches de 1 pouce. Pour l'étage inférieur, qui a 6½ pieds de haut, on commence par garnir intérieurement—et dans chacun des deux compartiments de chaque

chambre froide—les quatre murs d'un rang de planches brutes (fig. 4) clouées obliquement si on le désire. Sur ce rang de planches, on appliquera deux rangs de papier ; sur ce papier, un autre rang de planches bien jointes. Sur ce rang de planches, on clouera des fourrures ou lattes (furrings, strips) de deux pouces de largeur et de 1 pouce d'épaisseur parallèlement les unes aux autres, à une distance ne dépassant pas un pied et demi à deux pieds. Sur ces lattes on clouera un double de planches brutes de 1 pouce ; elles devront être bien jointes. Sur ce rang de planches, on appliquera deux rangs de papier superposés et à joints croisés et on finira par un double de planches planées, bien embouvetées, posées et clouées avec soin.

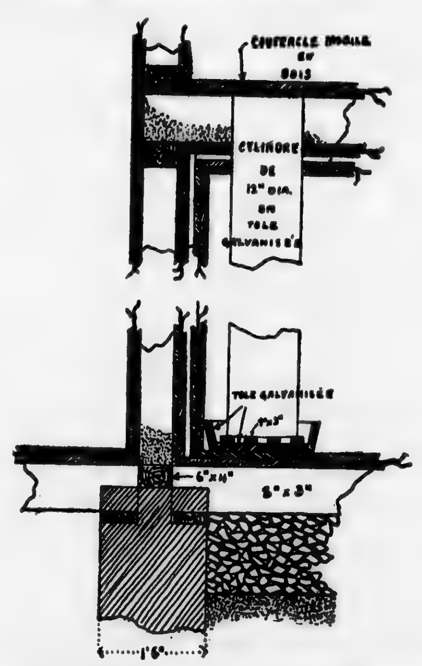


Fig. 4.—Coupe de la chambre froide montrant la disposition des cylindres.

Le plancher de la salle des centrifuges et celui de la salle de travail du beurre seront supportés par des solives de 2½ x 10 écartées de deux pieds. Ces planchers se composeront de planches de pruche de deux pouces d'épaisseur, embouvetées et bien clouées.

Le plancher des chambres froides sera supporté par des poutres de 2½ x 10, écartées de deux pieds. Il sera composé d'un rang de planches brutes de 1 pouce sur lesquelles on appliquera un rang de papier et par dessus de la pruche de deux pouces, embouvetée et soigneusement clouée. Tous ces planchers seront aussi étanches que possible.

Les parties de la sole de la bâtisse sur lesquelles s'appuient les extrémités des solives, doivent être fortement soutenues par dessous.

Le plancher de chacune des deux salles principales aura une pente vers le mur intérieur qui les separe. Cette pente sera de un pouce par cinq pieds : c'est-à-dire que, pour les fabriques petit modèle, la dernière solive, du côté du mur extérieur sera surélevée de 3½ pouces, et pour les fabriques grand modèle elle le sera de 4 pouces. Les autres solives le seront proportionnellement à leur distance du mur central. Ces solives seront orientées parallèlement à la largeur de la bâtisse. Elles seront soutenues dans leur milieu par une poutre transversale à la chambre.

La pente du plancher des deux chambres froides se fera du mur central vers les portes extérieures, et sera aussi de 1 pouce par 5 pieds.

Le fond de la glacière sera composé d'une couche d'au moins un pied de pierres brisées sur lesquelles on étendra six pouces de bran de scie.

Le plafond de la salle des centrifuges et de celle de travail du beurre, sera formé par des solives de 10 x 2, écartées de 2½ pieds, doublées par dessus d'un plancher ordinaire et par dessous d'un rang de planches embouvetées et bien unies.

Le plafond des chambres froides sera supporté par des solives de 8 x 2, écartées de 2 pieds. Il sera construit endessous des solives, (fig. 4) exactement comme les murs de cette salle, c'est-à-dire qu'il sera formé de deux rangs de planches séparées par deux rangs de papier, d'un vide d'un pouce obtenu par des lattes, et en dessous des lattes de deux autres rangs de planches comprenant entre eux deux rangs de papier à joints croisés.

Sur la face supérieure des solives se trouvera le plancher de la salle où on casse la glace avant de l'introduire dans les cylindres dont il sera parlé plus loin. Le plancher sera composé de deux rangs de planches séparés par deux rangs de papier, le rang supérieur du plancher ayant deux pouces d'épaisseur. Cette chambre supérieure n'aura pas de plafond ; La glacière n'aura pas non plus de plafond.

Vides des murs. —Ne pas remplir les murs avec du bran de scie. Une couche d'air immobile est le meilleur isolant contre la chaleur. Le bran de scie donne de bons résultats dans le début, mais à la longue il se tasse, se prend en mottes, et son efficacité en est fort diminuée. Il a aussi l'inconvénient d'attirer la vermine.

Pour que l'air intérieur ne puisse pénétrer dans ces vides par le bas des murs, le long de la sablière inférieure, on y placera à leur base, sur cette sablière et tout autour de la chambre, une couche de six pouces de sable *bien sec*, ou mieux de laine minérale, si on peut s'en procurer à bon compte.

Pose du papier.— Le papier devra être du papier feutre de première qualité. Il ne devra jamais être coupé dans les angles et suivant les arêtes des murs, mais replié, sans solution de continuité, des murs sous le plafond ou sur le plancher, ou d'une face à l'autre des murs, de manière que celle-ci en soit hermétiquement enveloppée.

Bois à employer.— Pour la construction des beurreries, ne pas employer de bois odorants, comme le pin, mais du bois sans odeur nuisible, comme par exemple, la pruche, le bois blanc, l'épinette blanche. Les murs devront être aussi unis que possible : ne pas employer de baguettes.

Peinture.— Tous les murs à l'intérieur de la salle des centrifuges, de celle de travail du beurre et des chambres froides, devront recevoir une couche d'huile et deux couches de vernis. Les planchers de ces salles devront aussi recevoir deux couches d'huile. A l'extérieur, la fabrique sera soigneusement peinte pour la conservation du bois.

Drainage.—Il y a deux salles à drainer : celle des centrifuges et celle de travail du beurre. La première sera drainée par un canal ou dallot situé au point le plus bas du plancher, c'est-à-dire le long du mur de séparation des deux salles : ce canal sera en tole galvanisée, aura la forme d'une gouttière et sera construit comme l'indique la fig. 4. La pente sera de 1 à 2 pouces par cinq pieds, comme pour le plancher.

Le rebord du plancher ne devra pas surplomber le dallot, mais être arrondi comme l'indique la figure. Du côté du mur, entre le dallot et ce dernier, on clouera une latte ayant en section la forme d'un quart de cercle de 2 pouces de rayon.

Dans l'autre salle, le dallot se trouvera contre le même mur et sera construit de la même manière. Il aura la même pente. La sortie des eaux de drainage de la fabrique se fera par un joint hydraulique, comme l'indique la figure 5, pour que le mauvais air des égouts ne puisse pas pénétrer dans la fabrique. Les eaux de drainage devront être écoulées au loin par des

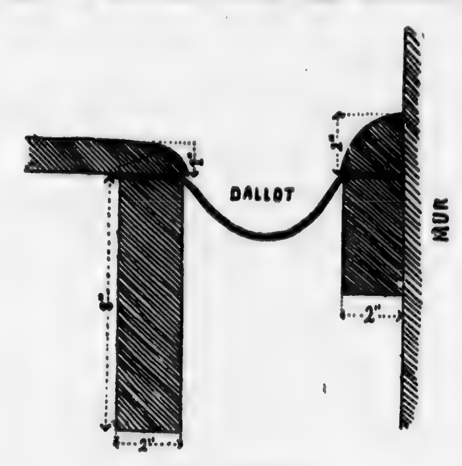


Fig. 5.—Dallot.

conduits souterrains, toutes les précautions étant prises pour qu'il ne puisse pas se répandre de mauvais air autour de la beurrerie et pour que ces canaux puissent être visités et nettoyés facilement.

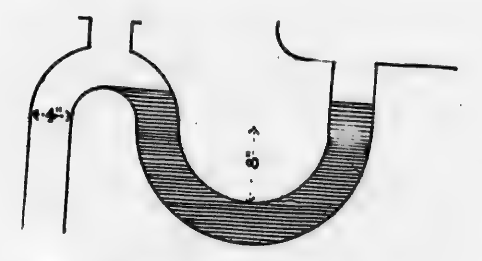


Fig. 6.—Joint hydraulique.

Ventilation.—Les salles à ventiler sont celle des centrifuges et celle de travail du beurre et la salle de la bouilloire.

Le grenier sera ventilé lui aussi.

Les deux premières salles seront ventilées chacune par une cheminée de un pied carré s'ouvrant dans le milieu et au raz du plafond. Ces cheminées seront munies chacune d'un registre permettant de les ouvrir et de les fermer à volonté. Ces deux cheminées se réuniront sous le faîte du toit dans un ventilateur de 1 pied et demi de côté.

La salle de la bouilloire sera ventilée par une cheminée d'un pied carré munie d'un registre.

Chauffage.—Les beurreries étant destinées à fonctionner même l'hiver, devront être pourvues de moyens de chauffage. Ce chauffage se fera par des tuyaux de vapeur ou par des radiateurs à vapeur. On n'aura à chauffer que la salle des centrifuges et celle de travail du beurre.

III.— DISPOSITION DES MACHINES ET APPAREILS DANS LES DIFFÉRENTES SALLES.

1. **Salle de la bouilloire.**—Cette salle, outre la bouilloire, contiendra un établi avec étau et les outils nécessaires aux réparations, puis une armoire pour la conservation des huiles et autres fournitures nécessaires à la bouilloire et à l'engin. Il devra y avoir dans cette salle une place spéciale où on pourra empiler d'avance une certaine quantité de bois sec. Elle communiquera avec la salle des centrifuges par une porte, et par une autre porte, avec la cour de la beurrerie. Il y aura deux fenêtres, l'une au-dessus de l'établi, l'autre fenêtre sera placée de manière à bien éclairer l'avant de la bouilloire et les instruments de contrôle, comme le niveau d'eau et le manomètre.

2. **Salle des centrifuges.**— Dans cette salle, nous trouvons d'abord (fig 1 et 2) sur la plate-forme de réception, 1. la balance *b* avec sa canistre à peser ; 2. le bassin de reception *r* ; 3. la canistre pour rendre le petit lait ; 4. auprès de la plate-forme, en *c. c.* un, deux ou trois centrifuges, suivant l'importance de la fabrique ; 5. entre le bassin et le centrifuge, un calorifère destiné à réchauffer le lait avant de l'écrémer ; 6. contre le centrifuge, un réfrigérant destiné à refroidir la crème aussitôt l'écrémage ; 7. Nous avons ensuite en *e* l'engin ; puis en s s le shaft ou arbre destiné aux trans-

missions de mouvement ; 9. Contre le mur, dans le fond de la salle, et en face de la fenêtre, nous remarquons une table à babcock 9 pour les épreuves du lait ; 10. le long du mur intérieur, nous remarquons l'escalier *g* qui conduit au grenier ; 11. Sous l'escalier, du fond se trouve le sink *a* ou évier destiné aux lavages ; 12. Près du centrifuge, nous remarquons encore une pompe destinée à élever le petit lait.

L'engin doit être orienté de manière à ce que le shaft soit parallèle à la grande face de la bâtisse, pour qu'on n'ait pas à faire passer en travers des murs les courroies de commande de la baratte et du malaxeur.

L'engin et le centrifuge doivent être à portée de la vue de celui qui pèse le lait de manière qu'il puisse facilement en surveiller et en régler la marche ; deux petits escaliers, l'un près de l'engin et l'autre près des centrifuges, mettent la plate-forme en communication avec la salle.

Il ne faut pas trop serrer les machines et appareils les uns contre les autres, car il faut que l'on puisse facilement circuler autour d'eux pour les nettoyer, les régler et les entretenir.

La propreté dans une beurrerie est de rigueur, aussi toutes les parties de cette salle doivent-elles être facilement accessibles. La disposition des machines indiquée (fig. 1 et 2) est certainement à recommander. Les tuyaux de décharge du centrifuge doivent être du côté opposé aux intermédiaires et le calorifère se place de préférence au dessus des courroies et de manière qu'on puisse avoir aisément accès à la chantepleure du bassin à lait.

Cette salle a une porte en avant sur la face principale de la beurrerie. L'ouverture de la plate-forme de réception se trouvera aussi de préférence sur cette face parce que si on la plaçait sur l'autre il faudrait trop élargir la plate-forme ce qui diminuerait beaucoup la partie libre de la salle. Une largeur de bâtisse de 25 à 30 pieds est du reste suffisante pour que l'on puisse placer la balance, le bassin et l'engin bout à bout, comme l'indiquent les figures 1, 2 et 3. Remarquer aussi que le bassin à lait n'affleure pas le bord de la plate-forme ; en avant de lui on remarque un petit passage de 8 pouces à 1 pied de large pour permettre au fabricant de nettoyer facilement ce bassin qui a au moins quatre pieds de largeur. Entre le mur et le bassin, il y a un passage de 1 ½ à deux pieds.

Le petit lait se rend soit à l'intérieur de la salle, sur la plate-forme à côté de la balance, dans le coin à gauche, où se trouve la canistre graduée, soit sur

l'autre face de la bâtisse. Dans ce cas, un dallot mobile en bois met en communication cette canistre avec les voitures qui contournent le coin de la bâtisse, après avoir déposé leur lait et vont attendre le petit lait le long de cette face.

3. **Salle de travail du beurre.**— Dans cette salle nous trouvons, 1. le bassin à crème ; 2. la baratte ; 3. le malaxeur ; 4. une cheminée à glace. Elle a 2′ × 1″½, est construite en planches de un pouce et communique avec l'intérieur de la glacière par trois petites portes superposées qui sont fermées en temps ordinaire. On ouvre chaque jour celle qui se trouve la plus rapprochée du sommet du tas de glace, on jette dans la cheminée la quantité de glace nécessaire pour la journée, puis on la referme soigneusement. Le plancher, au fond de cette cheminée, sera recouvert d'un bloc de bois d'au moins deux pouces d'épaisseur ; sans celà, les morceaux de glace que l'on y jette le perceraient rapidement. Une porte située à la base de cette cheminée permet d'en retirer la glace.

Le malaxeur et la baratte sont commandés par le même shaft que celui qui commande les centrifuges. Dans cette salle on remarque trois portes : celle qui communique avec la chambre froide, et à côté de cette dernière, une porte extérieure, qui permet le chargement des voitures sans passer par la salle des centrifuges.

4. **Chambres froides.**—Il y a deux chambres froides. L'une n'a aucune communication avec l'intérieur de la fabrique, et l'autre communique avec la salle de travail du beurre. Elles sont toutes deux construites exactement de la même manière. Dans la beurrerie petit modèle, elles ont chacune 10′ × 10′ de surface de plancher et 6½ à 7′ de haut. La première est destinée à la conservation des produits périssables que les patrons désirent y garder en attendant leur expédition, et la dernière est pour le beurre. Cette dimension de 10′ × 10′ × 6½′ est largement suffisante pour le produit de 10,000 lbs de lait par jour.

Dans la beurrerie grand modèle, elles ont 12 x 12½ x 7. On les construit aussi petites que possible, pour économiser la glace ; car la température doit y être maintenue aussi voisine de 32 que possible.

Chacune de ces chambres est munie de cylindres à glace de 1 pied de diamètre et construits comme l'indique la figure 4. Ils débouchent dans la chambre supérieure. C'est de cette chambre qu'on y introduit la quantité de glace voulue. Ces cylindres sont ouverts à leur partie inférieure et reposent sur des lattes de 1½ x 2, placées dans le fond d'une auge longitu-

dinale qui reçoit les eaux de fusion de la glace (fig. 7). Ces eaux sont écoulées en dehors par un tube en S, de manière que l'air extérieur ne puisse pas

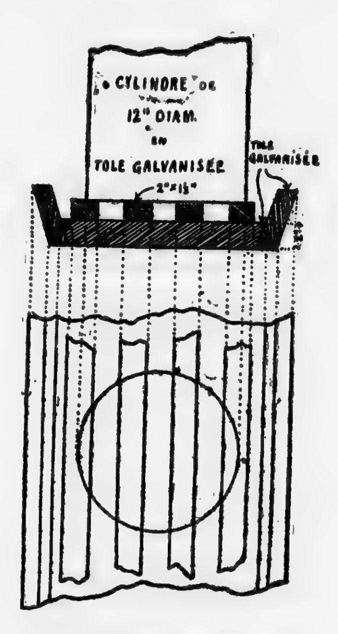


Fig. 7.—Auge des cylindres.

rentrer dans ces salles. L'orifice supérieur de ces cylindres est fermé par un couvercle bien ajusté.

Ces salles n'ont pas de cheminée et n'ont aucune communication avec la glacière ni avec la chambre supérieure. Comme nous l'avons vu, elles sont divisées en deux parties, la partie d'avant sert de tambour et a 4 pieds, on y place deux cylindres.

Les portes de ces chambres sont construites comme les murs et avec

beaucoup de soin. Il faut qu'elles ferment aussi hermétiquement que possible.

5. **Grenier**.—Le grenier contiendra le bassin à lait écrémé qui sera placé au dessus de la plate-forme de réception ; il servira de magasin pour les tinettes, le sel, etc. On accède à ce grenier par un escalier situé le long du mur qui sépare la salle des centrifuges de celle de travail de beurre et dont il a déjà été parlé.

IV.—MATÉRIEL DES BEURRERIES

Liste des appareils employés dans les beurreries.— 1. Une bouilloire à vapeur de 12 à 18 forces, complète, avec injecteur ou pompe, soupape de sûreté, niveau d'eau en verre, 3 robinets de jauge, un manomètre, un robinet de vidange, une check-valve pour le tuyau de la pompe et une cheminée.

2. Un engin de 8 à 12 forces. Lorsqu'on se sert de centrifuges à turbine, il suffit d'un engin d'environ 6 à 8 forces

3. Une canistre à peser d'une capacité d'environ 500 lbs avec ses accessoires.

4. Une balance de 800 lbs à levier double, pour le lait.

5. Un bassin de 2500 à 5000 lbs de capacité pour la réception du lait.

6. Un grand shaft avec ses poulies et ses courroies.

7. Un calorifère pour le chauffage du lait, d'une capacité de 3000 à 6000 lbs à l'heure.

8. Un, deux ou trois centrifuges.

9. Un réfrigérant à crème.

10. Une pompe à lait écrémé

11. Un bassin à lait écrémé, de 4000 à 5000 lbs de capacité

12. Une canistre graduée et son dallot pour rendre le petit lait.

13. Une pompe centrifuge pour l'eau du réfrigérant à crème.

14. Deux bassins à crème de 3000 lbs chaque.

15. Une ou deux barattes de 300 gallons.

16. Un malaxeur mécanique.

17. Un réservoir à eau froide, d'une capacité de 15 à 20 barils.

18. Un réservoir à lait de beurre.

19. Un sink ou évier et un quart à eau chaude.

20. Une balance à peser le beurre.

21. Une balance spéciale pour le sel.
22. Un babcock à vapeur de 24 bouteilles et ses accessoires.
23. Un lactodensimètre de Quevenne et deux ou trois crémomètres.
24. Deux ou trois thermomètres.
25. Un acidimètre.
26. Un verre gradué de 8 onces pour mesurer la couleur.
27. Une sonde à beurre.
28. Trois chaudières en ferblanc pour la crème, deux pour l'eau ; un ou deux dippers ; deux brosses à plancher et un grattoir en caoutchouc, des palettes, pilons et spatules à beurre.
29. Plaque pour marque de fabrique ; une série de lettres et de chiffres et la brosse pour marquer.
30. Des couloirs pour le bassin de réception, le bassin à crème, la baratte ; un tamis pour le lait de beurre.
31. Une grue à lever les canistres.
32. La tuyauterie à vapeur et à eau et les valves nécessaires.

Bouilloire.—La question du choix de la bouilloire est très importante. On est souvent tenté de la prendre trop petite. C'est un grand tort, parce que lorsqu'elle est trop faible il est très difficile d'y maintenir la pression constante. Chaque fois que l'on y remet de l'eau ou que l'on recharge le feu, la pression y baisse. Dans ce cas, il est impossible que le centrifuge ait une vitesse régulière et l'écrémage en souffre beaucoup.

Supposons une beurrerie recevant 10,000℔s de lait par jour : si on laisse seulement 2 ℔s de gras par 1000℔s de lait dans le lait écrémé, on a de suite une perte quotidienne de 20 ℔s de beurre qui se monte à $4.00, si on compte le beurre à 20 c. la livre. Or la variation de la pression à la bouilloire produit facilement une perte de cette importance.

Un autre inconvénient, c'est que, lorsque la bouilloire est trop petite, pour avoir la pression voulue, on est obligé de forcer le feu, ce qui la met rapidement hors d'usage.

Lorsque l'eau employée est dure, elle gonfle facilement et si la bouilloire est un peu faible, l'eau passe par l'engin et peut occasionner des accidents.

D'un autre côté, une bouilloire trop petite dépense beaucoup plus de bois pour la même quantité de vapeur qu'une bouilloire plus forte. On à donc tout avantage à augmenter la force de cet appareil.

Pour une beurrerie à un centrifuge, il faut une bouilloire de 12 à 15 forces, et pour une fabrique à deux centrifuges, il faut la prendre de 15 à 20 forces.

Il ne faut pas oublier qu'il faut de la vapeur, non seulement pour faire marcher les centrifuges, mais encore pour le calorifère, pour le fonctionnement de la baratte, du malaxeur, pour le lavage et pour le chauffage de la fabrique au printemps et en automne.

Quant au système de bouilloire à choisir, peu importe si elle est assez forte. Cependant on ne saurait conseiller les bouilloires verticales, dont l'usure est plus rapide et le nettoyage plus difficile. De plus, ces bouilloires demandent du bois plus court.

Ce qui convient le mieux pour une beurrerie, ce sont les bouilloires à retour de flammes que l'on place dans un four en briques. Fig. 8.

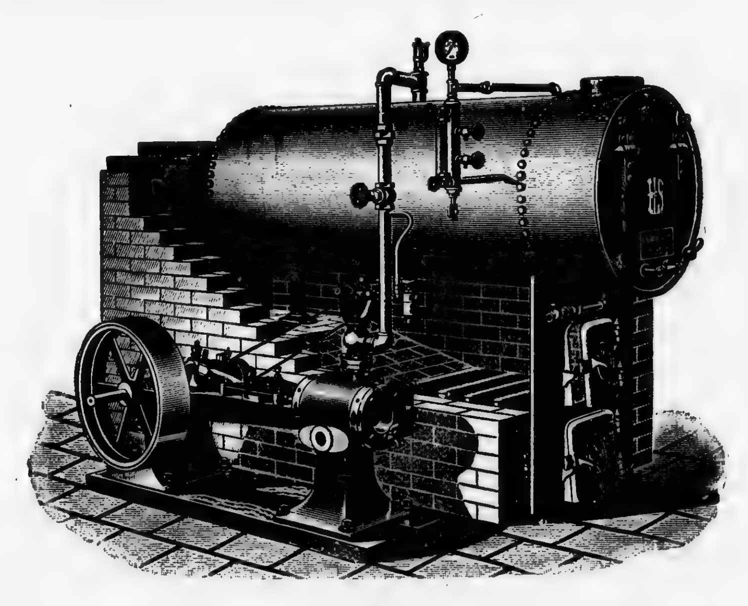


Fig. 8.—Bouilloire.

Donner à la grille une longueur d'au moins trois pieds si on emploie du bois de 2 ½ pieds et d'au moins 3 ½ pieds si on emploie du bois de 3 pieds.

Pour la manière de construire le four, il faut s'en rapporter aux conseils de la manufacture qui à construit la bouilloire, car dans ses calculs le constructeur suppose toujours que le four sera bâti de la manière qu'il indique à l'acheteur, et il n'est pas toujours prudent de se départir de ses conseils.

Toute bouilloire doit être pourvue des appareils suivants :

1. Un niveau d'eau en verre et trois robinets de jauge qui servent à déterminer le niveau de l'eau lorsque le tube en verre vient à se briser.
2. Une soupape de sûreté.
3. Un manomètre pour marquer la pression.
4. Un injecteur ou une pompe d'alimentation.
5. Une check-valve entre la bouilloire et la pompe ou l'injecteur, et une valve entre la check-valve et la bouilloire.
6. Une clef à la cheminée pour régler le tirage.

Pour éviter les explosions il ne faut jamais laisser l'eau baisser en dessous des tubes supérieurs, ni même des parties les plus élevées de la bouilloire que les flammes peuvent atteindre. Lorsque cela se produit, il faut toujours jeter le feu en bas et laisser la bouilloire se refroidir avant d'y remettre de l'eau. Les statistiques montrent que les neuf-dixièmes des explosions arrivent par la non-observation de cette règle.

Il ne faut pas non plus marcher à une pression trop élevée qui fatigue la bouilloire. Si la bouilloire est éprouvée à 150 ℔s par pouce carré, à froid, il ne faut jamais marcher à plus de 80 ℔s ou 100 ℔s.

Le manomètre qui indique la pression doit la donner exactement et il faut le vérifier de temps à autre.

La soupape de sûreté doit fonctionner régulièrement. Si elle fuit de manière à ce qu'on soit obligé de la surcharger il faut la faire ajuster. Il faut s'assurer de temps à autre qu'elle n'est pas bloquée et qu'elle se lève bien à la pression à laquelle elle doit fonctionner.

Lorsque les tubes d'une bouilloire sont couverts intérieurement de suie ou de cendres, et lorsque la bouilloire est sale à l'intérieur, on est obligé de dépenser beaucoup plus de bois pour obtenir la même quantité de vapeur. Le nettoyage des tubes et de la bouilloire est donc une chose très importante. De plus les dépôts et incrustations à l'intérieur de la bouilloire sont souvent une cause d'explosion.

Les tubes doivent être nettoyés aussi souvent qu'il est nécessaire pour les tenir constamment nets.

Pour débarrasser la bouilloire de ses dépôts il faut la souffler. Ne jamais la souffler à une pression élevée, pour éviter la dislocation des tubes et les fuites qui résulteraient d'une variation subite de pression et par suite de température à l'intérieur. 20 ou 30 lbs est une pression suffisante pour cette opération.

Quand l'eau donne beaucoup de vase, il faut souffler la bouilloire chaque jour, quelques instants immédiatement avant de commencer le travail et lorsqu'elle est en pression.

Lorsque les dépôts se collent aux parois de la bouilloire et forment des incrustations, il faut employer à l'intérieur des ingrédients qui transforment ces inscrustations en dépôts boueux dont on se débarasse par le soufflage.

On peut conseiller pour cela les pommes de terre. On peut en employer une douzaine, par exemple, pour une bouilloire de 10 forces chaque fois qu'on la souffle. Ce qui donne souvent de bons résultats c'est la soude caustique ou la chaux. On peut employer 5 ou 6 onces de soude caustique ou ½ ℔. de chaux chaque fois qu'on la souffle complètement. On trouve aussi dans le commerce des poudres spéciales que l'on choisit suivant la nature de l'eau employée. Ne pas se servir dans ce but d'huile de charbon ou d'ingrédients pouvant répandre de mauvaises odeurs dans la fabrique. Ne pas employer non plus d'huile à machines.

Une question que l'on pose souvent c'est celle de la manière de calculer la force d'une bouilloire. Ce calcul est assez compliqué si on veut le faire exactement, à cause des nombreuses données qui y entrent.

La force d'une bouilloire dépend nécessairement *et tout d'abord* de la quantité de bois brûlé à l'heure et par suite de la surface de grille et du tirage, et par conséquent de la hauteur et des dimensions de la cheminée. Plus la cheminée sera haute et d'un grand diamètre, plus on pourra brûler de bois dans une heure par pied carré de grille.

En pratique, on calcule la force d'une bouilloire d'après le nombre et le diamètre de ses tubes et d'après le diamètre et la longueur de la bouilloire elle-même. Cette manière de procéder n'est pas régulière, on l'emploie parce qu'on suppose que la grille, la cheminée et le four seront construits en

rapport avec la bouilloire. Mais il n'en n'est pas moins vrai que si, pour une bouilloire calculée de 12 forces d'après le nombre et le diamètre de ses tubes, on employait une grille et une cheminée un peu plus faibles ou un peu fortes, la bouilloire aurait en réalité moins ou plus de 12 forces. Si la grille et la cheminée sont trop fortes pour la bouilloire, son rendement est mauvais. Comme les constructeurs fournissent en même temps que la bouilloire elle-même, la cheminée et la grille, il suffit d'indiquer ici la manière de calculer sa force par le nombre de ses tubes, son diamètre et sa longueur. La règle suivante n'est qu'approchée, mais elle est suffisante pour la pratique :

On calcule 12 pieds carrés de surface de chauffe par force de cheval vapeur.

Pour trouver la surface de chauffe d'une bouilloire tubulaire horizontale, voici comme il faut procéder. Les mesures doivent être prises en pouces :

1. Multiplier les deux tiers de la circonférence extérieure de la bouilloire par sa longueur. Pour prendre la circonférence extérieure, il suffit de l'enrouler d'une corde et de mesurer la longueur de cette corde, ou bien on la calcule en mesurant son diamètre : ainsi une chaudière ayant 36 pouces de diamètre, aura une circonférence de $36'' \times 3{,}1416 = 113''$; car pour trouver la circonférence d'un cercle il faut multiplier son diamètre par le nombre 3,1416. Supposons maintenant que la bouilloire ait une longueur de 6 pieds $= 72''$, en multipliant les $\frac{2}{3}$ de 113 par 72, on obtient le nombre 5424.

2. Multiplier le nombre des tubes par leur diamètre puis par leur longueur commune et enfin par le nombre 0,2618. Supposons, par exemple, que cette chaudière ait 20 tubes de deux pouces, en faisant le calcul précédent on obtient $20 \times 2 \times 72 \times 0{,}2618 = 754$.

3. Prendre les deux tiers de la surface des plaques tubulaires. Pour trouver la surface d'un cercle il faut multiplier par le nombre 3.1416 la moitié du diamètre multipliée par elle même. Ici la moitié du diamètre est de 18 pouces, et 18 multiplié par lui-même donne 324 et les $\frac{2}{3}$ de 324 sont 216.

4. Ajouter les trois nombres ainsi trouvés : en les ajoutant dans notre cas, il vient $5424 \times 754 \times 216 = 6394$.

5. Prendre la double somme des sections de tous les tubes. Les tubes ayant 2 pouces de diamètre leur section est de 4,43 pouces carrés. Comme il

y en a 20, la double somme de ces sections est de 2 × 20 × 4.43 = 177 pouces carrés.

6. Retrancher cette dernière somme de la précédente. Dans notre cas. il vient 6394 — 177 = 6217.

7. Diviser ce dernier nombre par 144 pouces pour obtenir la surface de chauffage en pieds carrés 6217 : 144 = 43. La bouilloire dont nous parlons aurait donc une surface de chauffage de 43 pieds carrés. Comme il faut 12 pieds carrés par cheval vapeur sa force serait donc de 43 : 12 = 3½ forces.

Engin.—Lorsqu'on a à faire fonctionner un seul centrifuge gros modèle, il faut au moins un engin de 8 à 10 forces, pour deux centrifuges il faut un engin de 12 à 15 forces. Quand les centrifuges sont à turbine, il faut un engin d'au moins 6 à 8 forces pour le malaxeur et la baratte.

Lorsqu'on aura à faire fonctionner des centrifuges avec l'engin, il faudra plutôt en choisir un fonctionnant à la vitesse du shaft intermédiaire qu'à une vitesse moindre. Il vaut mieux que l'engin ait une bonne vitesse parce qu'on est moins gêné pour le choix des poulies et on s'arrangera plus facilement pour qu'il n'y ait pas de glissement des courroies sur elles.

La régularité de la marche de l'engin est la chose la plus importante à surveiller. Lorsqu'on a une bouilloire suffisamment forte, cette régularité s'obtient par l'emploi d'un bon régulateur ou gouverneur. Le gouverneur doit toujours être en parfait ordre, bien réglé, et l'engin doit toujours fonctionner, la valve d'admission complètement ouverte. Jamais on ne doit régler sa vitesse par cette valve ; c'est le gouverneur qui doit la maintenir en tout temps.

Il faut d'autant plus insister sur ce point que bien des écrémages sont défectueux et que les patrons subissent de grandes pertes à cause de cela. Les fabricants doivent donc mettre tous leurs soins à régler leur gouverneur, et s'ils n'en sont pas capables, ils doivent le faire régler par un homme compétent.

On ne peut ici recommander un système d'engin plutôt qu'un autre : il y en a des milliers de systèmes, cependant il faut appeller l'attention des intéressés sur le fait qu'il vaut mieux prendre un engin détendant fortement la vapeur, qu'un engin la détendant peu : outre l'économie de combustible que cela produit, on obtient une vitesse plus régulière malgré la variation de la pression de la vapeur à la bouilloire.

La question du calcul de la force d'un engin est très compliquée et ne peut pas être développée ici. Cependant voici une formule qui permettra de se rendre compte approximativement de la force des engins employés dans les beurreries.

On multipliera le diamètre intérieur du cylindre par lui-même, puis par la pression en pouces carrés à la bouilloire, puis par le nombre de tours à la minute, puis par la longueur de la course du piston, et enfin par un nombre compris entre 0,0000034 et 0,0000037, suivant l'étendue de la détente.

Pour les engins de beurrerie, on peut prendre ce nombre en moyenne de 0,0000036.

Par exemple, supposons un engin dont la course du piston soit de 8 pouces, le diamètre intérieur du cylindre de 6 pouces, le nombre de tours à la seconde de 200 et que la pression à la bouilloire soit de 80 lbs, la force de cet engin, dans ces conditions, sera d'environ 6 x 6 x 80 x 800 x 8 x 0,0000036 = 16½ forces.

Cette formule n'est qu'approchée et ne peut s'employer que pour les engins du genre de ceux qui sont utilisés dans les beurreries et qui ont une détente de ⅓ à ½, ou, si l'on veut, une admission comprise entre 0,5 et 0,66 de la course. Elle ne peut s'appliqueraux engins dont la détente est plus étendue qne cela.

Shaft.—Pour le calcul du diamètre du shaft, il faut se baser sur les données de la pratique. Plus le shaft tourne vite plus on peut réduire son diamètre. En pratique, on admet dans les ateliers qu'un shaft de 1¾″ peut transmettre la force de 8, 6 chevaux, à la vitesse de 200 tours, de 10,7 à 250 et de 12,9 à 300 tours. Un shaft de 2″ peut transmettre la force de 12,8 chevaux à 200 tours, de 16 à 250 et de 17.2 à 300. On suppose dans tous ces cas qu'il est supporté par des chaises (bearings) qui ne doivent pas être écartées de plus de 8′ et que les poulies se trouvent placées contre les chaises.

Pour les beurreries petit et grand modèles on peut conseiller pour le shaft une vitesse de pas plus de 200 tours, un diamètre de 1¾″ et des chaises tous les 8 pieds au moins, les poulies étant placées autant que possible contre elles. D'ailleurs avec un shaft plus petit, les poulies tournent dessus. Si le shaft ne tourne pas assez vite, il faut employer sur lui, pour commander l'intermédiaire du centrifuge, une poulie d'un diamètre trop grand par rapport à celui de la petite poulie de cet intermédiaire ; il en résulte des glissements con-

sidérables de la courroie, ce qui diminue la vitesse du centrifuge ; ou si l'on veut éviter ces glissements il faut tendre très fort la courroie et alors elle s'use très vite. D'un autre côté, si ce shaft tourne trop vite, on peut difficilement commander la baratte, le malaxeur et les pompes sans un contre-shaft.

2. **Calcul des poulies.**—La poulie d'où part le mouvement est la *poulie de commande ;* celle qui reçoit le mouvement est la poulie commandée. Ainsi la poulie de l'engin est la poulie de commande, celle qui se trouve sur le shaft, en rapport avec elle, est la poulie commandée. La petite poulie de l'intermédiaire est par rapport au shaft une poulie commandée et la poulie du shaft qui lui transmet le mouvement est une poulie de commande. Pour trouver le diamètre d'une poulie commandée quant on connaît la vitesse qu'elle doit avoir, puis le diamètre et la vitesse de la poulie de commande, on divise la vitesse de la poulie de commande par celle de la poulie commandée et on multiplie le quotient de cette division par le diamètre de la poulie de commande.

Ainsi, si la vitesse de la poulie de l'engin est de 180 tours à la minute, si celle du shaft doit être de 200 tours et si le diamètre de la poulie de l'engin est de 3 pieds, pour trouver le diamètre de la poulie du shaft on divisera 180 par 200 ce qui donnera 0,90 et ensuit on multipliera ce quotient par trois, ce qui donnera 2,70 pieds soit 2 pieds et 8 pouces et demi, on diminuera ensuite ce résultat de ½ pouce pour tenir compte des frottements. Il faudra donc prendre une poulie de 32″ pour le diamètre.

Pour calculer le diamètre d'une poulie de commande, quand on connait sa vitesse, puis la vitesse et le diamètre de la poulie commandée, on divise la vitesse de la poulie commandée par celle de la poulie de commande et on multiplie le quotient de cette division par le diamètre de la poulie commandée. C'est l'inverse du calcul précédent.

Ainsi, supposons que le diamètre de la poulie de l'intermédiaire soit de cinq pouces et sa vitesse 915 tours et que la vitesse du shaft de commande soit de 200 tours, pour avoir le diamètre de la poulie de commande il faudra diviser 915 par 200 ; on obtient 4,578, et en multipliant ce quotient par le diamètre 5 de la petite poulie, on obtient 22,875 pouces pour le diamètre de la poulie de commande. On prendra dans ce cas, pour tenir compte des frottements, ½ pouce en plus au lieu de le prendre en moins. Le diamètre de la poulie de commande devra donc être de 23½ pouces environ.

Ce calcul s'applique aux poulies qui commandent la baratte et le mala-

xeur, quand on connait la vitesse du shaft intermédiaire puis le diamètre et la vitesse des poulies de ces deux instruments.

Centrifuges.—Quel centrifuge faut-il choisir ? Telle est la question que l'on se pose souvent. A cela on peut répondre que dans tous les systèmes de centrifuges, on en trouve de bons et de mauvais. Quant on achète un centrifuge il est toujours bon de le prendre à l'essai pendant quelque temps. On peut encore dire qu'un mauvais fabricant écrémera mal avec n'importe quel centrifuge.

On trouve maintenant dans le commerce de nombreux systèmes de centrifuges, dont les principaux sont l'Alpha, le Laval, la Tubulaire, l'Alexandra, le U. S. etc. Ci-contre le lecteur trouvera des gravures de l'Alpha (fig. 9 et 10), la Tubulaire (fig. 11), l'Alexandre (fig. 12).

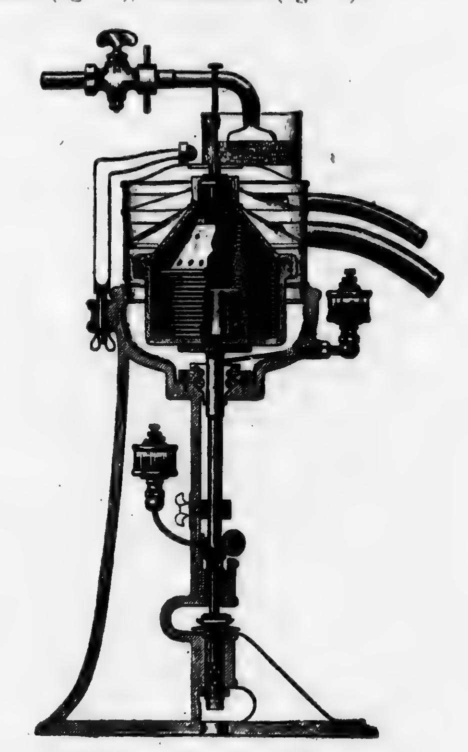


Fig. 9—Centrifuge ALPHA à pouvoir.

Quant on achète une de ces machines, le vendeur donne généralement tous les renseignements qui se rapportent à sa pose et à son fonctionnement. Cependant voici quelques observations qui s'appliquent à tous les centrifuges.



Fig. 10.—ALPHA à turbine.

1. Il faut toujours les fixer sur un bâti en pierre, en briques ou en ciment. Si on les monte sur un plancher qui puisse vibrer un tant soit peu, les vibrations produiront de l'échauffement, ce qui les détériore rapidement.

2. L'axe doit toujours être aussi vertical que possible.

3. Il faut le fixer au bâti par de bons boulons munis de larges rondelles (washers). Pour assurer la verticalité de l'arbre, il faut employer, non des cales en bois qui pourrissent et s'écrasent vite, mais des cales en fer.

4. Pour le graissage, n'employer que de l'huile bien propre et de première qualité. De l'huile malpropre produit une usure rapide du centrifuge.



Fig. 11.—Centrifuge tubulaire.

5. Chaque jour, lorsqu'on nettoie le centrifuge, il faut prendre les précautions voulues pour qu'il n'entre pas d'eau ni d'autres matières étrangères dans la crapaudine.

6. Amener graduellement le centrifuge à sa vitesse normale sans chercher

à y arriver trop vite : s'assurer avec un indicateur, du moment où cette vitesse est atteinte et ne jamais la dépasser.

7. Lorsqu'on arrête le centrifuge, il faut débrayer l'engin et laisser le bol perdre de lui-même sa vitesse.

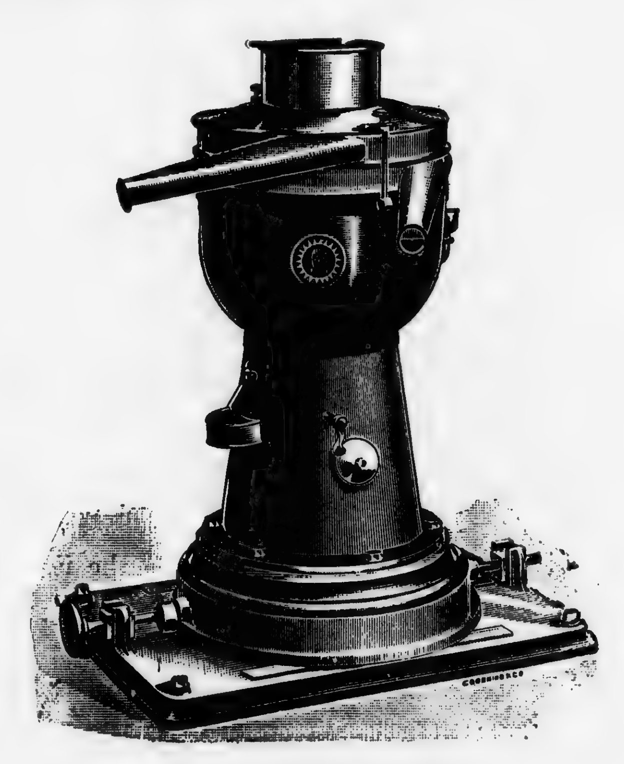


Fig. 12.—Centrifuge ALEXANDRA.

A la question de savoir s'il vaut mieux employer des centrifuges à turbine que des centrifuges à courroie, on peut dire que, dans l'état actuel des choses, la pratique a démontré que lorsqu'on n'a qu'un centrifuge à faire fonctionner il faut le prendre à turbine ; mais si l'on en a plusieurs il est plus économique de les prendre à courroie. Cela provient de ce que les centrifuges à turbine usent un peu plus de vapeur que ceux à courroie.

Théorie de l'écrémage —Lorsque le bol du centrifuge est animé d'une grande vitesse de rotation, le lait est maintenu intérieurement contre ses parois par une force que l'on appelle la *force centrifuge*. C'est cette force qui remplace la pesanteur, mais est beaucoup plus puissante qu'elle. Elle est proportionnelle au carré du nombre de tours, c'est-à-dire que si le nombre de tours double elle est quatre fois plus forte, s'il est trois fois plus grand, elle 9 fois plus forte, s'il l'est quatre fois plus, elle l'est 16 fois et ainsi de suite. Elle est aussi proportionnelle au diamètre du bol, c'est-à-dire que si on double ce diamètre, on la double ; si on le triple, on la triple, et ainsi de suite.

Ceci montre que pour augmenter la force centrifuge il vaut mieux augmenter le nombre de tours que le diamètre, c'est pour cela qu'on tend de plus en plus à faire des centrifuges marchant à une très grande vitesse : On n'est limité dans cette voie que par la difficulté d'avoir une machine qui ne tremble pas, et ne soit pas exposée à s'user rapidement ni à éclater, car à ces vitesses la pression intérieure est considérable. Sous l'influence de la force centrifuge, la crème qui est la plus légère tend à monter à la surface du lait, c'est-à-dire vers l'axe du bol, tandis que le lait écrémé tend à aller vers la paroi. Pour faciliter ce mouvement de la crème vers le centre et du lait écrémé vers l'extérieur on emploie différents moyens : des sortes de plats empilés les uns sur les autres, par exemple, qui ont pour but d'empêcher les courants de crème et de lait, qui vont en sens contraire, de se contrarier. Telle est l'idée général de ce qui se passe dans le bol pendant l'écrémage.

On se rend bien compte d'après cela que les vibrations du bol peuvent grandement entraver la séparation de la crème et qu'il faut prendre tous les moyens nécessaires pour les diminuer autant que possible.

Chaque système de centrifuge présente des caractères spéciaux qu'il est impossible de mentionner dans ce bulletin : en examinant ces divers centrifuges on peut facilement voir ce qui les caractérise les uns et les autres.

Bassins.—Les bassins doivent être en fer blanc de première qualité. Il faut employer du fer blanc No 22 au moins, car lorsque ce fer blanc n'est pas suffisamment épais et de mauvaise qualité il se perce rapidement.

Le bassin de réception du lait doit être fait comme un bassin à fromage, c'est-à-dire à double fond et jet de vapeur, pour qu'on puisse y réchauffer le lait d'hiver et d'automne avant d'en terminer le chauffage dans le calorifère régulier, immédiatement avant l'écrémage ; cela est important, car si le lait



Fig. 13.—Bassin à crème.

est chauffé irrégulièrement et trop rapidement l'écrémage s'en ressent. Ces bassins doivent pouvoir contenir 2,500 lbs pour une beurrerie petit modèle et 4,000 lbs pour une beurrerie grand modèle.

Le bassin a crème doit être lui aussi à double fond ; l'espace compris dans ce double fond doit être suffisant pour que l'on puisse y mettre suffisamment d'eau et de glace et les brasser sans difficulté. Ce double fond doit aussi être muni d'un tuyeau de vapeur pour qu'on puisse y réchauffer l'eau dans le cas où il faut élever la température de la crème.

Baratte.—Il y a deux sortes de systèmes de barattes, les barattes simples, et les barattes malaxeurs. Les premières font simplement le beurre et le lavent, les seconds, outre cela, travaillent le beurre.

Le meilleur système de baratte simple est la baratte carrée dont on se sert généralement dans la province et qui est représentée ci-contre fig. 14.

La baratte malaxeur est représentée fig. 15. A l'intérieur on trouve des cylindres connelés qui travaillent le beurre dans la baratte même une fois qu'il est pris en mottes. En sortant de cette baratte il est bon à être mis de suite en boites.

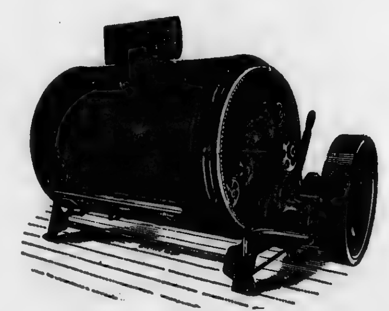


Fig. 15.—Barate-malaxeur.

Les barattes en chêne sont les meilleures, celles en pin pourrissent vite.

La capacité des barattes doit être assez forte pour qu'on ne soit jamais obligé de les remplir plus d'à moitié. Les barattes les plus généralement employées sont celles de 300 gallons ; il en faut une de cette dimension pour une beurrerie petit modèle et deux pour une beurrerie grand modèle.

Pour préparer la baratte avant le barattage, on la rince à l'eau bouil-

. Ces
nodèle

s dans
nment
si être
le cas

nples,
avent,

on se
g. 14.

ve des
e fois
nis de

vite.

mais
ment
pour

ouil-



Fig. 14.—Baratte.



Fig. 14.—Baratte.

est ch
bassin
et 4,o

L
ce do
d'eau
muni
où il f

B
et les
les se

L
sert g

L
cylind
qu'il e
suite

L

L
obligé
emplo
une be

P

lante, puis, par les chaleurs de l'été, on la rince une seconde fois, mais à l'eau froide, pour la refroidir ; au printemps et en automne, par les temps froids, ce second rinçage est inutile et la chaleur de la baratte aide la crème à se tenir à la température voulue.

Lorsqu'on commence à tourner la baratte, il se dégage de la crème des gaz qu'il faut faire sortir pour que la pression intérieure qu'ils engendrent ne l'endommage pas.

Après le barattage, on commence par laver la baratte à l'eau bouillante. On frotte toutes les ferrures intérieures avec un linge propre trempé dans de l'eau chaude de la baratte. Ceci fait on rince avec de l'eau en abondance, puis on envoie dans la baratte pendant cinq minutes un jet de vapeur pour y détruire tous les germes et la sécher rapidement. Lorsqu'on ne s'en sert pas on la laisse ouverte. Avec ces précautions la baratte sera toujours maintenue en bon état et ne se pourrira pas.

Malaxeurs.—Lorsqu'on n'emploie pas de baratte-malaxeur, on se sert généralement maintenant dans les beurreries de malaxeurs à table tournante. La fig. 16 représente un de ces appareils. Le beurre est pressé sur la table par plusieurs rouleaux et la pression produite par ces rouleaux en exprime le lait de beurre. Il y a des systèmes de malaxeurs dans lesquels le beurre passe entre des cylindres qui sont superposés ou juxtaposés et plus ou moins cannelés, mais ces systèmes sont plutôt à recommander pour opérer des mélanges de beurre. Pour presser le beurre, les malaxeurs à table tournante sont préférables.

Lorsqu'on a plus de 150 fbs de beurre par jour, il vaut mieux employer un malaxeur à pouvoir qu'un malaxeur à main, pour que l'ouvrage se fasse plus rapidement et avant que le beurre n'ait le temps de se réchauffer.

Un malaxeur s'entretient comme une baratte.

Calorifère, pasteuriseurs, réfrigérants.—Ces appareils, bien que ne se ressemblant pas, sont cependant tous basés sur les mêmes principes. On y remarque trois choses principales : 1° un liquide chaud, 2° Un liquide froid, et 3° entre les deux, pour les séparer, une paroi métallique très mince. La chaleur a toujours une tendance à se transmettre du liquide chaud au liquide froid. Cette transmission se fait d'autant plus vite que la différence de leurs températures est plus considérable et que la paroi qui les sépare est plus mince

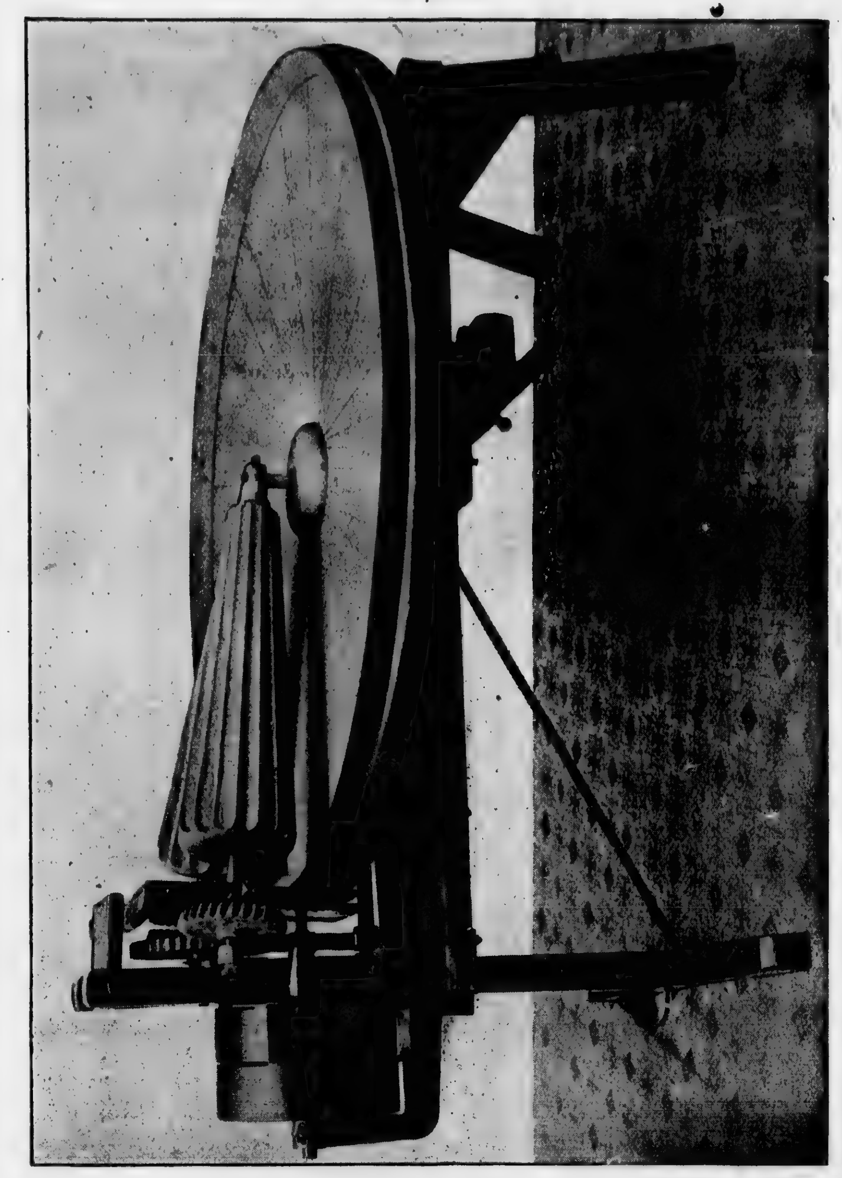


Fig. 16.—Malaxeur.

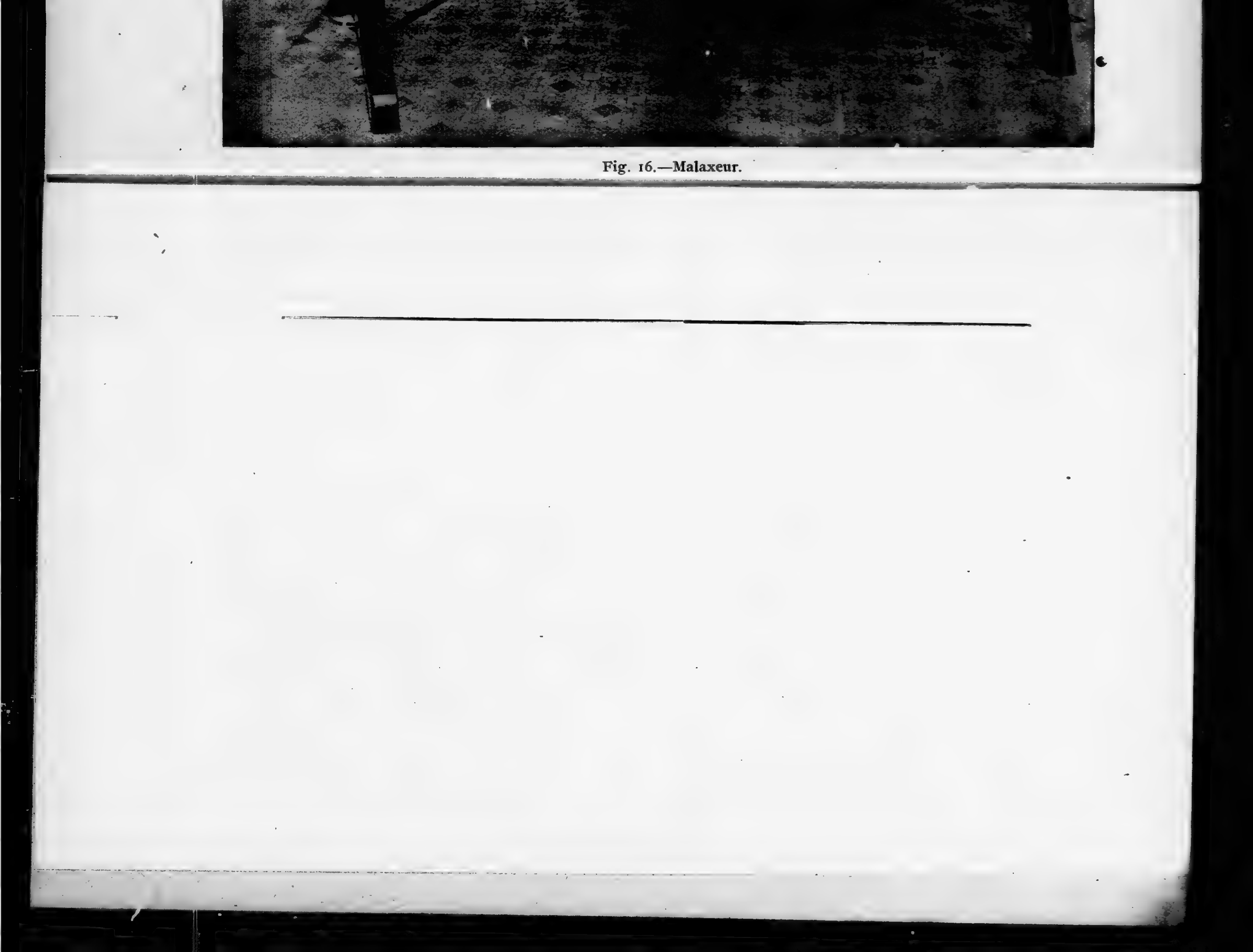


Fig. 16.—Malaxeur.

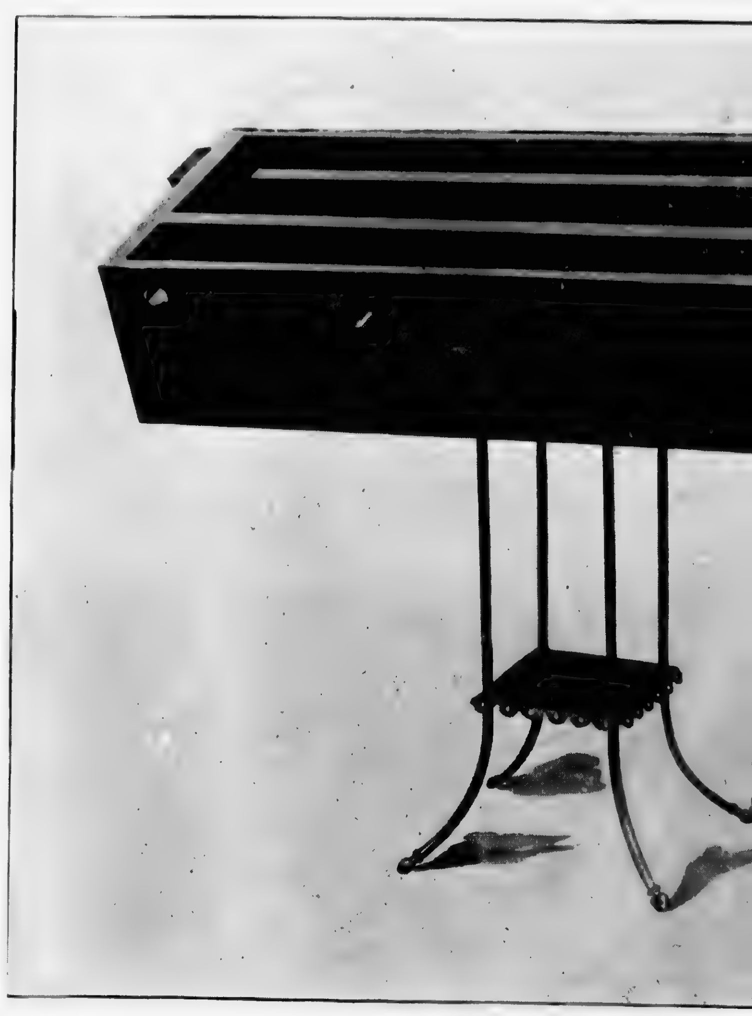


Fig. 17.—Calorifère.



ig. 17.—Calorifère.

et
que

ou
réfr
ou
de

face
des
min

d'ea
la c
coag
reil

liqu
Ce f
n'est

on n
ratu
miss
se co
faut
emp

ratu
couc
l'app
toujo

et plus conductrice de la chaleur. Elle se fait aussi d'autant plus rapidement que les deux liquides sont plus agités de chaque côté de cette paroi.

Lorsqu'on veut réchauffer un liquide froid, l'appareil est un calorifère ou un pasteuriseur ; si l'on veut refroidir un liquide chaud, l'appareil est un réfrigérant. Dans le cas de l'industrie laitière, le liquide qu'il faut réchauffer ou refroidir est toujours, soit du lait, soit de la crème, et le liquide qui sert de véhicule à la chaleur est toujours de l'eau chaude ou froide.

Voici quelques règles générales concernant ces appareils :

1. Il faut que la paroi de transmission soit aussi mince que possible ;

2. Les deux liquides doivent toujours être agités *fortement* sur les deux faces de la paroi de transmission. On peut pour cela s'arranger de bien des manières différentes, mais le meilleur moyen est de le faire couler en nappe mince. Cette règle est très importante pour avoir un appareil efficace.

3. Quant il s'agit de réchauffer du lait ou de la crème, ne pas employer d'eau à trop haute température, ni surtout de vapeur, parce qu'alors le lait ou la crème se coagulent sur la paroi de transmission ; et cette couche mince coagulée empêche la transmission de la chaleur d'un liquide à l'autre, l'appareil ne fonctionne plus.

4. S'arranger pour que des bulles d'air ne puissent s'interposer entre les liquides et la paroi de transmission, car l'air empêche la chaleur de passer. Ce fait se produit surtout dans les colorifères dont la surface de transmission n'est pas assez inclinée.

5. Dans les calorifères, quand la quantité de lait à réchauffer diminue, si on ne diminue pas en même temps la source de chaleur, c'est-à-dire la température ou la quantité de l'eau qui circule de l'autre côté de la paroi de transmission, la chaleur s'accumule dans cette paroi et une couche mince de lait se coagule à sa surface, empêchant l'appareil de fonctionner normalement. Il faut donc des moyens pour régler la quantité et la température de l'eau chaude employée.

6. Lorsqu'on refroidit de la crème, surtout si l'eau froide a une température voisine de 32° et si la crème est épaisse, la paroi se recouvre d'une couche graisseuse qui empêche la chaleur de la traverser et l'efficacité de l'appareil est bien diminuée. On conseille dans ces réfrigérants à crème de toujours faire couler la crème sur une paroi de faible épaisseur et aussi incli-

née que possible : de cette manière la couche de crème est très mince et se débarrasse mieux de sa chaleur.

7. Il ne faut pas ignorer, lorsque l'on calcule un de ces appareils, qu'une paroi ne peut transmettre par pied carré de surface et par heure qu'une quantité de chaleur limitée, en rapport avec la différence des températures des deux liquides et qu'il faut un certain nombre de pieds carrés de surface de transmission pour réchauffer ou refroidir de tant de degrés une certaine quantité de lait. Si la quantité de lait ou de crème à réchauffer ou à refroidir à l'heure double ou triple, la surface de transmission doit aussi être doublée ; si le nombre de degrés dont il faut réchauffer ou refroidir le lait double ou triple, il faut aussi doubler ou tripler la surface, la différence de la température étant la même dans les deux cas. Il en est de même pour les réfrigérants.

8. Il est fort difficile d'indiquer le nombre de pieds carrés qu'il faut donner à la surface de transmission pour réchauffer par heure 1000 ℔s de lait ou refroidir dans le même temps 1000 ℔s de crème d'un certain nombre de degrés ; car cela dépend, non seulement du nombre de degrés dont il faut les réchauffer ou les refroidir, mais surtout de l'agitation des deux liquides, et de la nature de la paroi de transmission.

9. La quantité de glace nécessaire pour refroidir une certaine quatité de crème peut cependant se calculer très facilement. Ce calcul indique que pour refroidir 100 ℔s de crème de 85° à 50° il faut à peu près 18 ℔s de glace. Pour 300 ℔s de crème provenant de 2500 ℔s de lait il faudra donc 54 ℔s de glace, c'est-à-dire environ un pied cube, car le pied cube de glace pèse 55 ℔s.

La quantité de vapeur nécessaire pour réchauffer le lait peut aussi se calculer : ce calcul cependant est moins important.

Quant aux systèmes de calorifères à recommander, ce qu'on peut dire c'est que celui qui est représenté ci-contre, fig. 17, est en général bien apprécié.

Il existe très peu de systèmes de réfrigérants à crème. Ces appareils sont encore très peu employés et c'est regrettable, car leur emploi permet de refroidir la crème instantanément à la température voulue sans être obligé de la brasser un long temps dans le bassin à crème. De plus la crème ainsi subitement refroidie perd plus facilement les mauvaises odeurs qu'elle peut contenir.

Il vient d'être mis sur le marché un réfrigérant qui donne de très bons résultats. Le croquis ci-contre (fig. 18) indique la manière dont il fonctionne. La

crème est envoyée sur la surface extérieure d'un cylindre, en tole très mince animé d'un mouvement de rotation. Contre la surface intérieure de la paroi de ce cylindre sont envoyés plusieurs jets d'eau froide. Cette eau met le cylindre en mouvement par l'intermédiaire d'ailettes sur lesquelles elle est projetée.

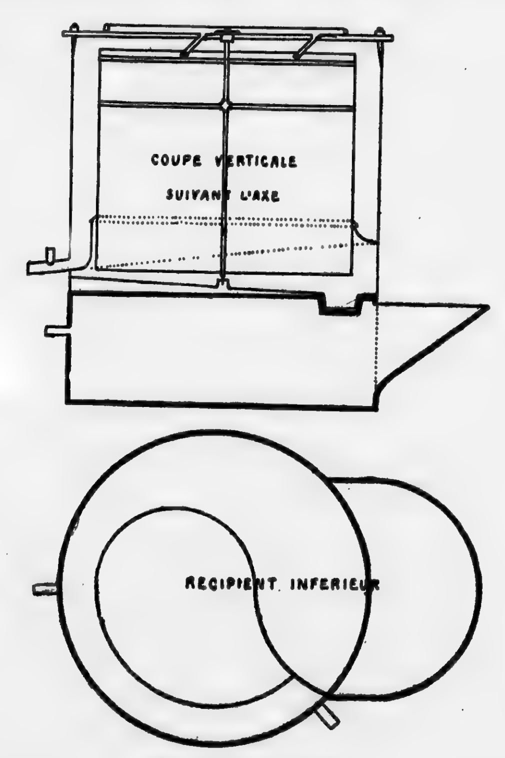


Fig. 18.—Réfrigérant-

Nous avons donc d'un côté de la paroi une couche mince de crème chaude et de l'autre côté une couche mince d'eau froide et la chaleur de la crème se transmet à l'eau par l'intermédiaire de la paroi. La crème est reçue dans un dalot circulaire incliné, puis dans les chaudières et l'eau tombe dans un récipient où on la refroidit avant de la pomper de nouveau sur les ailettes. Cet appareil qui est très simple et facile à nettoyer, peut aussi être employé comme calorifère.

V.—ENTRETIEN DES BEURRERIES

Propreté des beurreries.—Pour faire du bon beurre, l'une des premières conditions est de tenir la beurrerie dans le plus grand état de propreté.

1. Les dalots doivent chaque jour être nettoyés avec le plus grand soin. Il ne faut pas y laisser séjourner de lait gâté ni de balayures.

2. Les creux qui peuvent se trouver dans les côtés de l'engin ou des centrifuges doivent aussi être nettoyés chaque jour pour qu'il ne s'y accumule pas d'huile ou un mélange d'huile, d'eau et de lait en état de décomposition. Les machines doivent être essuyées chaque jour avec beaucoup de soin dans toutes leurs parties.

3. Les vases, bassins, ustensiles divers servant au lait ou à la crème doivent être stérilisés chaque fois à la vapeur ou à l'eau bouillante ; après le lavage veiller en particulier à la propreté du bassin à lait écrémé.

4. Les faux fonds des bassins à crème ou à lait doivent être vidés et nettoyés de temps à autre, sans cela l'eau s'y corrompt et dégage de mauvaises odeurs dans la fabrique.

Désinfection des beurreries.— Chaque année au printemps, les fabriques doivent être désinfectées avant la reprise de la fabrication. Pour cette désinfection voici ce qu'on peut conseiller :

1. Laver les planchers, murs, plafonds, portes et fenêtres des différentes salles avec du caustic et du savon, puis aérer à fond pour sécher. Cela fait, laver une seconde fois toute la fabrique avec une éponge et une solution à 1 ou 2 p. c. de chlorure de zinc ou de formaline, ou de fluorure de sodium.

Le chlorure de zinc coûte $1 la livre et sa solution a 1 ½ p.c. reviendrait environ à 15 c. le gallon.

La formaline coûte $1.15 et sa solution à 1 ½ p. c. reviendrait à environ 17 cts le gallon. Le fluorure de sodium coûte $1.00 à $1.25 la livre et sa solution à 1% revient à environ 10 à 12 cts le gallon. Les deux premiers de ces corps sont des poisons, mêlés en solution à 1 ½ p. c., ils ne peuvent nuire aux mains.

Après avoir ainsi badigeonné les murs, plafonds, planchers, chassis, on ouvrira les portes et les fenêtres pour renouveler complètement l'air. Cette opération se fera par une belle journée.

Si on veut simplement désinfecter l'air d'une fabrique ou d'une salle, on pourra y brûler du soufre après en avoir fermé les portes et les fenêtres ; on laissera tout clos pendant quelques heures et ensuite on ventilera énergiquement. Au lieu de soufre on pourra employer de la formaline. On en placera une petite quantité dans plusieurs soucoupes que l'on placera dans différentes salles et on fermera portes et fenêtres pendant plusieurs heures.

Mais il ne suffit pas de désinfecter l'intérieur des fabriques, il faut surtout porter son attention sur les alentours de la fabrique, qu'il faut nettoyer soigneusement. Les dallots et les fossés où s'écoulent les eaux de drainage devront être visités et vidés. Leur pente doit être assez forte pour que les eaux n'y puissent pas séjourner, imbiber le sol et répandre de mauvaises odeurs. Il faut vérifier l'étanchéité des planchers et des dallots à l'intérieur de la fabrique. S'il y a des fissures, essayer d'atteindre les endroits où des infiltrations ont eu lieu l'année précédente et y répandre de la chaux. Boucher soigneusement ces fissures.

Dans certaines fabriques, il est parfois impossible de faire de bon beurre : la cause de ce fait peut être le manque de propreté de la fabrique et une désinfection qui ne coûterait pas plus de $4 à $5 amènerait une amélioration notable dans la qualité du beurre.

RENSEIGNEMENTS DIVERS

Ces renseignements peuvent être utiles à ceux qui désirent construire et exploiter des beurreries.

Ils ont été fournis par Monsieur William R'Haven, un spécialiste dans la comptabilité des fabriques de beurre. Ils sont extraits de livres tenus régulièrement depuis quelques années dans un certain nombre de fabriques de cette province et méritent certainement d'être pris en sérieuse considération.

Il n'y a pas de doute que, dans bien des fabriques, les frais de fabrication peuvent être réduits par rapport aux chiffres mentionnés plus loin, cependant il ne faut pas trop y compter et cadrer bien plutôt sur ces chiffres tels qu'ils sont donnés ici, car une erreur en plus n'est pas aussi préjudiciable qu'une erreur en moins.

VALEUR CAPITALE D'UNE BEURRERIE COMPLÈTE

———	Petite 3000 lbs de lait par jour et au-dessous	Bonne ordinaire de 3000 à 5000 lbs par jour sans poste	Ordinaire avec 1 poste 8000 à 10000 lbs de lait par jour	Ordinaire avec 2 postes 10000 à 15000 lbs de lait par jour
	$	$	$	$
Terrain..................	75 00	125 00	165 00	210 00
Bâtiments et solages......	550 00	750 00	900 00	1050 00
Puits, aqueduc, glacière, chemins, clôtures..........	100 00	125 00	165 00	210 00
Machinerie (centrifuge, engins, bouilloire...........	1 centrifuge 550 00	2 centrifuges 825 00	3 centrifuges 1200 00	4 centrifuges 1600 00
Connections des machineries	140 00	200 00	250 00	300 00
Matériels (bassins, barattes, malaxeurs............	115 00	290 00	350 00	410 00
Mobiliers divers (chaudronnerie, balances, laboratoire, bureau, etc........	105 00	175 00	235 00	300 00
Roulant pour les charriages.			100 00	175 00
Imprévus d'installation et de premier établissement.	10% 165 00	10% 250 00	15% 500 00	15% 640 00
Totaux..........	$1800 00	$2740 00	$3865 00	$ 4985 00

VALEUR CAPITALE D'UN POSTE D'ÉCRÉMAGE

Terrain	$ 40 00
Bâtiments	200 00
Puits, aqueduc, chemins, clôtures	50 00
Machinerie	400 00
Connections	50 00
Matériel	75 00
Mobilier	60 00
Roulant de charriage	100 00
Imprévus 10%	100 00
	$ 1075 00

Ces chiffres ne sont que des chiffres moyens sujets à varier suivant les cas, mais lorsqu'on se propose de construire une fabrique ou un poste d'écrémage, ils peuvent être admis comme base de calcul. Il serait à désirer que chaque propriétaire d'établissement industriel beurrier, veuille bien prendre la peine, à titre de simple prévoyance, de suivre le canevas budgétaire qui précède, et d'inscrire sous chaque article, en inventorisant et relevant le tout très exactement, sans rien oublier, tout ce qu'il achète, échange, paie, doit et dépense, même son temps et ses frais et fournitures personnels, plus tous les autres frais, voyages, freights, express, télégrammes, correspondances, journées, charrois, voyages, etc., etc., nécessités par et pour l'installation complète, achevée ; alors il aurait ainsi le chiffre réel brut de sa dépense capitale, faite ou encore à faire, sans aucun mécompte ou perte, et ce renseignement lui serait souvent fort utile.

DÉTAILS DES FRAIS D'EXPLOITATION D'UNE BEURRERIE

Ces frais sont établis sur une moyenne de dépenses de 14 fabriques pendant les 4 années 1896, 1897, 1898, 1899 réunies et moyennées.

Ils sont chiffrés à raison de l'unité exacte de la livre de beurre *nette*. En multipliant le chiffre de frais par le rendement moyen, on obtient ainsi le coût des frais de fabrication pour l'autre unité de 100 lbs de lait.

Colonne 1.—Petite fabrique 449.596 lbs de lait par an, rendement 4.457%.

Colonne 2.—Bonne fabrique ordinaire 1040.119 ℔s, lait par an, rendement 4.569%.

Colonne 3.—Bonne fabrique avec 1 poste 1423.446 ℔s de lait par an, rendement 4.702%.

Colonne 4.—Très bonne fabrique ordinaire avec 2 postes 2.056.313 ℔s, lait par an, rendement 4.397%.

	1	2	3	4
	C	C	C	C
Personnel.—Fabricant, aide écremeur, s'il y a poste, inspection	1.087	0.791	0.986	0.973
Entretien.—Bâtisses, machines, matériel, mobilier	0.251	0.258	0.307	0.263
Chauffage avec lavage, éclairage, graissage, huile	0.293	0.259	0.223	0.182
Glace, eau et testage avec babcock ..	0.289	0.141	0.113	0.098
Boîtes, tinettes, papier, sel et couleurs	0.652	0.514	0.493	0.486
Charriages divers, lait de beurre, voyage, freight, express (et crème s'il y a poste)	0.169	0.168	0.303	0.256
Loyer, assurances, taxes et intérêts à 7%	0.779	0.468	0.467	0.454
Frais généraux des paies, des ventes, de bureau de secrétaire et des comptes	0.271	0.189	0.229	0.157
Imprévus et mal façons	0.089	0.095	0.094	0.084
	C	C	C	C
Totaux moyens annuels par ℔ beurre.	3.880	2.883	3.215	2.953
S'il fallait ajouter l'amortissement du capital à 10 ou 15%, article cependant nécessaire, puisque tout établissement industriel est exposé à l'usure du matériel, à l'incendie, aux accidents, etc., et qu'il n'est qu'une valeur aléatoire de toute convention selon les circonstances heureuses ou malheureuses. Soit	10% 0.905	10% 0.577	15% 0.867	15% 0.812
On trouverait alors un total réel de frais de fabrications et par ℔. de beurre de	C 4.785	C 3.460	C 4.082	C 3.765

Il resort de tout cela, ceci :

Une petite fabrique (No 1) ne peut marcher qu'autant que les patrons paient au moins 4c par lb de beurre et 4c ½ pour avec amortissement.

Seule une fabrique telle que celle No 2 paraît appelée à pouvoir couvrir tous ses frais.

Une fabrique avec poste (un ou plusieurs) n'est possible qu'autant que les patrons paient 3c ½ soit environ 20 o/o du prix brut du beurre.—A 3c, et encore moins à 2c ¾, une telle fabrique n'est guère possible, même avec la plus stricte économie, car enfin il faut là, tout ce qu'il faut, sans lésiner.

Bien des propriétaires de fabrique considèrent à tort les intérêts portés à 7 o/o—comme un bénéfice—et alors ils ne les portent pas en frais, ce qui est une très grossière erreur en fait et en comptabilité, le mécanisme de l'amortissement est généralement ignoré, aussi que de mécomptes, de pertes et de ruines.

En tout cas, les chiffres donnés ci-dessus ne sont que des moyennes, néanmoins affirmées justes et exactes sur une série d'années continues. Ces frais augmentent proportionnellement par lb de beurre, si la quantité totale de beurre diminue dans la saison, par contre ils diminuent proportionnellement par lb de beurre, si la quantité totale de lait et de beurre augmente dans la saison.

DÉTAIL DES FRAIS D'EXPLOITATION D'UN POSTE D'ÉCRÉMAGE

Ces frais sont chiffrés à raisons de l'unité exacte de la livre de beurre *nette*. En multipliant le chiffre des frais par le rendement moyen, on obtient ainsi le coût des frais d'exploitation pour l'autre unité de 100 lbs de lait.

Le détail des frais est établi sur une moyenne de dépenses pendant les 4 années 1896 à 1899 réunies et moyennées.

En résumé, un poste d'écrémage ne serait avantageux à rattacher à une fabrique centrale qu'autant que les frais de ce poste ne dépasseraient pas 2 cents par lbs de beurre ou environ 9 cents par 100 lbs de lait.

Colonne 1.—Petit poste ordinaire, lait par an 243. 182 lbs, rendement : 4.513%.

Colonne 2.—Bon poste, lait par an, 484. 944 lbs, rendement : 4.425%.

—	1	2
	C	C
Personnel	0.583	0.541
Entretiens, bâtisses, machineries, matériels et mobiliers	0.211	0.144
Chauffage, éclairage, lavage, graissage, huiles,...	0.268	0.234
Glace, eau, testage Babcock	0.040	0.041
Charroyages crème	0.559	0.531
Freights, express, charriages, voyages	0.044	0.036
Loyer, assurances, taxes, interêts à 7%	0.322	0.376
Frais généraux de paies des patrons—de bureau, de comptes, de secrétaire	0.223	0.153
Imprévus et mal façons	0.056	0.047
Amortissement du capital 10 à 15%	mém.	mém
Totaux	C 2.306 par lb de beurre ou 10.107 par 100 lbs de lait	C 2.103 par lb de beurre ou 9.306 par 100 lbs de lait

RÉSULTAT DE LA CONFECTION DU BEURRE PAR LE FABRICANT

——	Minima par 100 lbs beurre fait	Maxima par 100 lbs beurre fait	Moyenne par 100 lbs beurre fait
Différence perdue entre le beurre brut fait et chiffré—et le beurre net pesé vendu.	lb	lb	lb
1897	0. 32	1. 86	0. 86
1898	0. 38	1. 36	0. 76
1899	0. 20	1. 72	0. 68
	lb	lb	lb
	0. 29	1. 68	0. 76

Donc, en moyenne, quand un fabricant annonce et justifie avoir fait 100 lbs beurre—il n'y aura de réellement vendu et payé que 99 lbs $\frac{24}{100}$

——

RÉSULTATS DES COURS MOYENS DE VENTES DE BEURRE EN GROS—MARCHÉ DE MONTRÉAL.

———	1894	1895	1896	1897	1898	1899	Réun.
	C	C	C	C	C	C	C
Mai ....lbs.	18.25	14.67	15.50	16.12	16.00	15.75	15.89
Juin	18.88	16.58	16.11	16.89	16.50	17.69	16.94
Juillet	18.50	17.88	16.60	17.00	16.50	18.63	17.34
Août	19.00	[illegible]	15.00	18.25	17.69	20.75	18.43
Septembre	20.50	18.42	19.00	17.25	18.50	22.75	19.21
Octobre	21.75	20.75	19.35	17.50	18.00	20.83	19.50
Novembre	22.00	19.00	18.50	17.50	19.50	20.00	19.23
Totaux moyens.......	C 19.55	C 17.37	C 17.26	C 17.34	C 17.51	C 19.71	C 18.12
Frais de fabrication par lb soit 20 0/0, 18 0/0, 17 ½ 0/0 ou 3c. 3c. ½ ou 4c par lb........	C 4.000	C 3.675	C 3.154	C 3.274	C 3.218	C 3.461	C 3.324
Reste net lb beurre par patrons	C 15.550	C 13.69	C 14.105	C 14.066	C 14.292	C 16.249	C 14.796
Rendt. moyen du lait..	4.519	4.625	4.600	4.465	4.523	4.481	4.511
Prix moyen 100 lbs lait aux patrons	C 70.270	C 63.339	C 64.888	C 62.805	C 64.643	C 72.812	C 66.745

En principe général, pour que 100 lbs de lait, unité de compte en industrie laitière, soient bien payées aux producteurs, il faut trois choses :

La première, la plus essentielle, c'est le rendement du lait en beurre, sans aucune perte, comme qualité et comme poids.

La deuxième, c'est un bon prix rémunérateur, lequel prix n'est que la conséquence du rendement.

La troisième et dernière, c'est le minimum le plus minimum possible, des frais et dépenses justes et nécessaires de fabrication, sans lésiner, car là comme en toute autre chose on n'est servi que pour ce que l'on paie ; et un rendement obtenu devrait toujours plutôt augmenter que diminuer, car ce qui a été fait peut être refait.

DONNÉES MOYENNES RELATIVES AUX FABRIQUES DE BEURRE ET AUX POSTES D'ÉCRÉMAGE

FABRIQUES TOTALES

	minima	maxima	moyenne
℔s. DE LAIT PAR JOUR			
1897	2597	11209	5746
1898	2793	13471	6460
1899	3304	15186	7842
Moyennes	2892	13265	6485
PATRONS PAR FABRIQUES			
1897	23	106	76
1898	21	103	74
1899	38	135	88
Moyennes	27	115	79

Lait journalier par patron		lbs		lbs		lbs
1897............		58.61		101.76		75.87
1898............		80.20		114.50		91.29
1899............		081.02		104.96		92.15
Moyennes		72.93		105.25		86.07
Lait saisonnal par patron (en lbs)						
1897............		9196		16415		11104
1898............		10731		17060		13379
1899............		11824		16442		13848
Moyennes		10551		16881		12777
Durée saisonnale, temps ordinaire, de mai à mi-novembre						
1897 jours		133		161		146
1898 jours		140		163		153
1899 jours		136		176		156
		136		167		152
VACHES par fabriques 1° nombre par patrons ; 2° lait journalier par vache. lbs						
1897............	5.	11.72	6.	14.57	5½	13.79
1898............	6.	12.38	8.	1490	6⅔	13.83
1899............	5¾	12.22	8.	1434	6½	13.74
Moyennes	$5\frac{3}{8}$	12.13	7⅓	14.61	$6\frac{1}{7}$	13.77

Testage Babcock moyen			
1897.............	3.698	4.217	4.005
1898.............	3.995	4.146	4.064
1799.............	3.971	4.198	4.074
Moyennes	3.871	4.176	4.034
Rendements de lbs de beurre par 100 lbs gras			
1897.............	106.71	11490	11154
1898.............	108.13	11393	11157
1899.............	105.38	11273	10999
Moyennes	101.66.	113.42	111.31
Ce rendement, que le testage au babcock devrait contrôler, est faible, car 100 lbs de gras devraient produire en beurre, au minimum 114lbs–au maximum. 126-67, en moyenne 118.75.			
Rendements de lbs de beurre par 100 lbs de lait			
1897.............	4.020	4.710	4.465
1898.............	4.370	4.668	4.523
1899.............	4.383	4.620	4.481
Moyennes	4.245	4.653	4.490
Ce rendement permet ainsi de connaître la moyenne de beurre fait par jour, par fabrique, par saison, par patron et par vache.................			

POSTES D'ÉCRÉMAGE

RELEVÉS SPÉCIAUX FONDUS DANS LES FABRIQUES TOTALES

	Minima	Maxima	Moyenne
Lait par jour (℔s)			
1897............	1217	3568	2661
1898............	1993	3522	2455
1899............	1514	3300	2433
Moyennes	1559	3428	2488
Patrons par poste			
1897............	23	35	30
1898............	21	32	26
1899............	14	33	25
Moyennes	19	33	27
Lait journalier par patron et poste (℔s)			
1897............	58.61	164.15	84.75
1898............	80.20	170.60	97.19
1899............	76.60	144.73	102.64
Moyennes	71.08	158.23	96.70
Lait saisonnal par patron et poste (℔s)			
1897............	3239	16415	10527
1898............	10731	17060	13890
1899............	11174	16942	13790
Moyennes	8280	16638	12900

Durée saisonnale (*jours*)			
1897	62	161	119
1898	140	155	149
1899	129	159	143
Moyennes	103	149	138
Vaches, en nombres par patron, et lait journalier par vaches			
1897	5. 11.72	6. 14.57	5⅓ 13.93
1898	6. 13.36	8. 14.90	7⅙ 14.11
1899	6. 12.34	8. 14.63	7½ 14.00
Moyennes	5⅔ 1235	7⅓ 14.77	63¾ 13.88
Testages			
1897	4.064	4.193	4.107
1898	4.013	4.154	4.093
1899	3.960	4.185	4.067
Moyennes	4.016	4.169	4.078

Remarque.—Tous ces renseignements peuvent paraître superflus au premier abord. Cependant ils présentent un grand intérêt. Supposons qu'une personne pouvant se procurer le lait de 55 patrons et se proposant de construire une beurrerie, désire savoir ce que lui coûtera sa fabrique. Avec ce tableau il lui est facile de voir que sa beurrerie recevra de 3 à 4000 lbs de lait en moyenne par jour qu'elle lui coûtera dans les $2,700 et qu'il lui faudra dépenser chaque jour par lbs de beurre 2.88 c. de frais de fabrication sans servir d'amortissement et avec les amortissements 3.46 c. Avec ces renseignements, et bien d'autres que peuvent lui fournir ces tableaux, il pourra organiser son affaire sur des bases solides, car ces chiffres sont les moyennes sur lesquelles il peut s'appuyer : s'il y a erreur elle sera en plus pour les frais et avec ces chiffres il ne s'expose à aucun mécompte. Il peut retrancher les frais qui n'existent pas dans son cas particulier, mais au moins, a-t-il la liste complète de tous ceux qui peuvent survenir, ce qui est toujours une bonne chose.

Québec, 28 mai 1900

GABRIEL HENRY, I. C.

		119
		149
		143
		138
	5⅓	13.93
	7⅙	14.11
	7½	14.00
	63¾	13.88
		4.107
		4.093
		4.067
		4.078

erflus au pre-
osons qu'une
ant de cons-
ue. Avec ce
4000 lbs de
'il lui faudra
ication sans
c ces rensei-
il pourra or-
oyennes sur
r les frais et
her les frais
a liste com-
onne chose.

C.